

Министерство образования и науки
Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Донецкий национальный университет»

На правах рукописи



Цапов Вадим Александрович

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ У
ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(по областям и уровням образования: математика)

Диссертация
на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Научный консультант:
доктор педагогических наук,
профессор А.И. Дзундза

ДОНЕЦК 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
РАЗДЕЛ 1. ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ У ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КАК НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	26
1.1. Обзор научно-педагогических исследований проблемы формирования мировоззрения личности	26
1.2. Проблема проектирования математического образования с учетом личностных характеристик цифрового поколения современных студентов	36
1.3. Воспитательный потенциал математической подготовки	50
Выводы к разделу 1	60
РАЗДЕЛ 2. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	62
2.1. Обоснование структуры системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики.....	62
2.1.1. Психолого-педагогические основы интеллектуально-познавательного компонента	66
2.1.2. Условия формирования эстетического компонента	77
2.1.3. Особенности формирования патриотического компонента	91
2.1.4. Предпосылки формирования нравственного компонента	102
2.1.5. Сущностные характеристики мотивационно-волевого компонента	119

2.1.6. Характерные особенности социально-адаптационного компонента	134
2.2. Педагогические условия реализации процесса формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики	146
2.3. Концепция формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики	155
Выводы к разделу 2	164
РАЗДЕЛ 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ	166
3.1. Целеполагание мировоззренческого обучения математическим дисциплинам	166
3.2. Содержание мировоззренческого обучения математическим дисциплинам	172
3.3. Методы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам	180
3.4. Методические требования к организационным формам мировоззренческого обучения	203
3.5. Мировоззренчески ориентированные средства обучения математическим дисциплинам	213
Выводы к разделу 3	226
РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ У ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ	228
4.1. Организация мировоззренческого обучения в курсе математического анализа	228

4.2. Методические приемы мировоззренческого обучения в курсе комплексного анализа	239
4.3. Формирование системы мировоззренческих ориентиров в курсе функционального анализа	254
4.4. Методические требования к проектированию дисциплины «Мировоззренческий потенциал математического образования».....	268
Выводы к разделу 4	281
РАЗДЕЛ 5. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ	283
5.1. Диагностический инструментарий для проверки уровня сформированности системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики	283
5.2. Описание этапов педагогического эксперимента	297
5.3. Анализ результатов экспериментальной работы	357
Выводы к разделу 5	362
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	364
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	367
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	368
ПРИЛОЖЕНИЯ	426
Приложение А. Фрагмент рабочей программы учебной дисциплины «Математический анализ». Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения учебной дисциплине «Математический анализ».....	426
Приложение Б. Фрагмент рабочей программы учебной дисциплины «Комплексный анализ». Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения учебной дисциплине «Комплексный анализ».....	434

Приложение В. Фрагмент рабочей программы учебной дисциплине «Функциональный анализ». Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения учебной дисциплины «Функциональный анализ»...	440
Приложение Г. Фрагмент рабочей программы учебной дисциплине «Мировоззренческий потенциал математического образования». Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения учебной дисциплины «Мировоззренческий потенциал математического образования».....	448
Приложение Д. Анкеты для определения уровней интенсивности познавательной деятельности и порога познавательной активности студентов	452
Приложение Е. Творческие индивидуальные задания мировоззренческой направленности	456
Приложение Ж. Анкета для установления наличия у студентов эстетического чувства, эстетического вкуса	459
Приложение И. Анкета для определения осознания студентами эстетической красоты математики	461
Приложение К. Анкета для определения готовности студента к эстетической деятельности в процессе математического обучения	463
Приложение Л. Анкета для определения уровней сформированности восприятия внутренней красоты математики студентами	466
Приложение М. Анкета для определения уровней сформированности гражданских ценностей у студентов, осознания себя частью гражданского сообщества	469
Приложение Н. Анкета для определения уровней сформированности ценностных ориентаций, активной жизненной позиции, нравственной зрелости у студентов	471

Приложение П. Анкета для определения уровней сформированности элементов патриотического сознания, ответственности за организацию патриотического воспитания обучающихся, патриотической мотивации к профессиональному самосовершенствованию у студентов	473
Приложение Р. Анкета для опроса студентов о сущности нравственных качеств личности, моральных норм и принципов	475
Приложение С. Анкета для опроса студентов об их отношении к нравственным нормам поведения, осознание необходимости нравственного воспитания обучающихся, интерес к самосовершенствованию и нравственному саморазвитию в соответствии с нравственными убеждениями	476
Приложение Т. Анкета для определения уровней нравственной воспитанности	478
Приложение У. Анкета для определения уровней сформированности целеустремленности, смелости и решительности у студентов	480
Приложение Ф. Анкета для определения уровней сформированности настойчивости и упорства у студентов	484
Приложение Х. Анкета для определения уровней сформированности самообладания и выдержки у студентов	488
Приложение Ц. Анкета для определения уровней сформированности самостоятельности и инициативности у студентов	492
Приложение Ш. Примеры мировоззренчески направленных задач	496
Приложение Щ. Средства диагностики социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров.....	504
Приложение Э. Практические советы будущим учителям	512
Приложение Ю. Исторические сведения из жизни известных ученых-математиков	521

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Цифровые трансформации всех сфер социальной жизнедеятельности в современном мире являются как движущей силой общественного прогресса, так и фактором угрозы духовной сфере человеческого сообщества. В этот период вопросы мировоззренческой направленности личности становятся определяющими в формировании общественных отношений. Возникает острая проблема поиска новых подходов к проектированию образовательно-воспитательных технологий с учетом новых личностных параметров цифрового поколения студентов. Интернет-пространство для них становится важным полем жизнедеятельности, на первый план выходят явления виртуального мира, сужается рациональное сознание и связи с объективной реальностью, происходит нравственная деградация.

Безусловно, изменение приоритетов в мировом социокультурном пространстве в сторону технократических ценностей сужает духовную составляющую общечеловеческой культуры. Личностная сфера молодежи в значительной степени является проекцией стремлений цифрового поколения на вектор мирового социокультурного развития. С учетом этого «живая» культуротворческая деятельность учителя чрезвычайно ценна для общества. В качестве шлюза на пути распространения цифрового подхода современной молодежи к жизненному проектированию необходимо поставить воспитание патриотизма, эстетического сознания, нравственных ориентиров, социально-адаптационных качеств, творческой активности.

Важной задачей образования является формирование мировоззрения молодежи. Обучение математическим дисциплинам – мощное средство выполнения этой воспитательной задачи. Математика с ее выразительностью, ясностью и эстетическим совершенством способствует развитию личностной сферы будущих специалистов. Заметим, что воспитательные задачи не всегда актуализированы в целях математического образования. Недооценка социокультурного потенциала математической подготовки будущего учителя

ведет к значительным потерям в содержании педагогического образования. В то же время, согласно Закону Донецкой Народной Республики «Об образовании» [277], Закону «Об образовании в Российской Федерации» [276], Государственным образовательным стандартам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 44.03.01 Педагогическое образование [76, 387], 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) [75, 386], Концепции воспитательной работы и Программе патриотического воспитания студентов Донецкого национального университета на 2016-2020 годы [201], мировоззренческая составляющая должна присутствовать в содержании обучения и должна быть выделена дидактически. Вышеизложенное позволило сделать вывод, что обучение математическим дисциплинам в современных условиях должно стать эффективным средством формирования системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики.

Степень разработанности темы исследования. Анализ научно-педагогической литературы по теме исследования позволяет констатировать, что мировоззрение отражает действительность сквозь призму целей и интересов личности и является методом духовно-практического постижения мира. Философско-методологический подход к проблеме формирования мировоззрения изучается в работах Р.А. Арцишевского [18], А.А. Касьяна [278], Т.И. Ойзермана [281], А.Г. Спиркина [363], В.Ф. Черноволенко [430], В.И. Шинкарука [442] и др. Исследования посвящены не только разработке структуры мировоззрения личности, но и определению условий для формирования мировоззренческих взглядов. В трудах Б.С. Бабака [19], В.Л. Василенко [50], П.А. Ландесмана [212], П.Н. Федосеева [388] анализировались социологические факторы, необходимые для становления мировоззрения, изучались его социальные функции. Однако с позиций дидактики вопросы формирования мировоззрения не являлись темой отдельного исследования.

Мировоззрение учителя исследовалось И.Ю. Алексашиной [6], А.А. Деркачем [94], Ф.И. Иващенко [163], В.С. Мерлиным [240] и др. Задачам формирования мировоззрения учащихся и связанным с этим педагогическим проблемам уделялось особое внимание в работах Н.Н. Алексеева [7], Б.Т. Лихачева [221], Э.И. Моносзона [248, 249], Н.Г. Огурцова [279], В.А. Слостенина [290], Г.И. Школьника [443] и др. В то же время, вопросы становления мировоззрения будущего учителя математики в процессе обучения математическим дисциплинам раскрыты фрагментарно.

Психологи изучали мировоззрение в контексте задач всестороннего формирования личности, что наиболее полно отражено в публикациях Л.И. Божович [41], Б.И. Додонова [130], В.И. Купцова [89], Н.А. Менчинской [239], Т.К. Мухиной, В.С. Мухиной [255], Ю.А. Самарина [337], Б.М. Теплова [376] и др. И.А. Носков, Е.П. Бельчикова [270], Н.И. Монахов [247], В.И. Петрова [293], Р.М. Рогова [319] ведут разработки методов формирования гуманистического мировоззрения. Важное место в исследованиях занимает функционально-динамическая концепция структуры личности, разработанная К.К. Платоновым [296], в которой обосновывается доминирующая роль мировоззренческих ориентиров.

В последние годы актуализация мировоззренческой направленности в профессиональной подготовке учителя нашла отражение в диссертационных работах Т.К. Авдеевой [3], М.И. Бекоевой [29], Т.В. Беспаловой [37], Е.В. Гнатышыной [71], О.Б. Епишевой [137], В.А. Иванникова [160], Т.А. Ивановой [162], С.Ю. Ивановой [161], М.А. Клякля [190], А.И. Салова [334], М.Н. Фроловской [392], Д.Я. Шариповой [436] и др. Вопросам формирования мировоззрения в процессе обучения математике посвящены работы А.Л. Жохова [275], А.Я. Хинчина [397]. Л.П. Реутова [315] рассматривает подходы к формированию профессионально-педагогического мировоззрения. Проблемы фундаментализации, профессиональной направленности математического образования, разработки методических систем и педагогических технологий исследованы в работах О.А. Бахчиевой [26], А.В. Гущиной [83],

Е.Г. Евсеевой [136], В.Ф. Ефимова [142], Л.П. Разбегаевой [312], Е.И. Скафы [353], Л.Л. Шевченко [440] и др. В то же время, проблема формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики не являлась объектом целостного научного исследования.

Заметим, что в научно-педагогических работах наблюдается разрозненность подходов к определению структуры системы мировоззренческих ориентиров личности и категориальной трактовке отдельных элементов этой системы, отсутствует системная разработка понятия особенностей профессиональной подготовки цифрового поколения педагогов.

Таким образом, анализ научно-педагогической литературы позволяет сделать вывод, что актуальность проблемы формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения студентов – будущих учителей математики в процессе математической подготовки обусловлена рядом **противоречий**:

– между требованиями общества к подготовке учительских кадров с развитым мировоззрением и недостаточным вниманием педагогического сообщества к вопросам проектирования мировоззренчески ориентированной профессиональной подготовки педагогов;

– между необходимостью становления мировоззрения учителя как основы высокоразвитой личности и отсутствием научно-обоснованной концепции формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики;

– между возможностью формирования системы мировоззренческих ориентиров средствами математического образования и отсутствием теоретико-методологической разработки методики такого формирования;

– между необходимостью разработки и внедрения в учебно-воспитательный процесс педагогических ВУЗов методической системы формирования мировоззренческих ориентиров студентов и отсутствием теоретического и методического обоснования этой системы.

Указанные противоречия и поиск путей их решения определили **проблему исследования**, суть которой заключается в теоретическом и методическом обосновании формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения студентов – будущих учителей математики.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Диссертационное исследование проводилось в соответствии с Законом Донецкой Народной Республики «Об образовании» (2015 г.), Законом «Об образовании в Российской Федерации» (2012 г.), государственными образовательными стандартами (ГОС) высшего профессионального образования по направлениям подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями); Концепцией воспитательной работы и Программой патриотического воспитания студентов Донецкого национального университета на 2016-2020 годы (2016 г.); современными научно-педагогическими исследованиями в области теории и методики профессионального образования. В диссертации использованы результаты, полученные автором при участии в разработке научно-исследовательских работ по темам Г-11/40 «Теоретические и методические основы формирования творческого профессионального потенциала будущих специалистов» (2014-2018 гг.), Г-10/41 «Моделирование эвристико-дидактических систем» на базе ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» (2010-2015 гг.) и Г-16/41 «Конструирование эвристико-дидактических систем как средства управления обучением математике» (2016-2020 гг.).

Актуальность рассматриваемой проблемы позволила обосновать выбор темы диссертационного исследования: **«Теоретические и методические основы формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения студентов – будущих учителей математики в процессе математической подготовки».**

Цель исследования: научное обоснование и разработка методической системы обучения математическим дисциплинам, направленной на формирование

системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения современных студентов – будущих учителей математики.

В соответствии с поставленной целью определены задачи исследования.

Задачи исследования:

1. Проанализировать психолого-педагогическую и научно-методическую литературу по проблеме формирования мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения студентов – будущих учителей математики, а также изучить состояние разработанности теоретических и методических основ проектирования математического образования с учетом личностных характеристик цифрового поколения современных студентов; обосновать воспитательный потенциал математической подготовки.

2. Разработать структуру системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей как целостной категории, определить ее составные компоненты, выделить сущностные характеристики каждого компонента. Обосновать педагогические условия реализации процесса формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики. Разработать концепцию формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики.

3. Осуществить проектирование и разработку методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам цифрового поколения будущих учителей математики.

4. Разработать методические приёмы формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики в процессе преподавания математических дисциплин.

5. Внедрить в учебный процесс методическую систему мировоззренческого обучения математическим дисциплинам цифрового поколения будущих учителей математики и экспериментально проверить ее эффективность.

Объект исследования: математическая подготовка будущих учителей математики в классическом университете.

Предмет исследования: процесс формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики.

Научная новизна работы состоит в том, что *впервые:*

– *обоснованы:*

мировоззренческий потенциал математического образования в профессиональной подготовке будущих учителей математики как действенное средство воздействия на личностную сферу представителей цифрового поколения;

возможные пути решения проблемы формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики в процессе мировоззренческого обучения математическим дисциплинам;

подходы к проектированию обучения математическим дисциплинам с учетом личностных параметров цифрового поколения современных студентов, ориентированного на формирование навыков социализации в цифровой эпохе;

– *определены:*

понятие системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики как личностной интегративной категории, состоящей из таких структурных компонентов: интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного, мотивационно-волевого, социально-адаптационного, обоснованы специфические особенности этих компонентов для личности педагога;

понятие компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики, как трехмерного феномена, состоящего из взаимосвязанных и взаимообусловленных элементов (мировоззренчески ориентированного сознания; готовности к профессиональной деятельности; способности к саморазвитию и самосовершенствованию);

понятие мировоззренческого обучения математическим дисциплинам как обучения, направленного на формирование выделенных в системе

регламентированных государственным стандартом универсальных и общепрофессиональных компетенций будущих учителей математики (УК, ОПК), обладающих мировоззренческим потенциалом;

понятие мировоззренчески направленной задачи, как задачи, при решении которой реализуется мировоззренческий потенциал математики;

педагогические условия реализации процесса формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики, направленные на развитие интеллектуальных, эстетических, нравственных, патриотических, мотивационно-волевых, социально-адаптационных качеств студентов и создание мировоззренчески-ориентированного учебно-воспитательного пространства для расширения возможностей самосовершенствования будущих учителей путем использования информационных технологий в процессе обучения математике;

принципы формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики: принцип актуализации компонентов системы мировоззренческих ориентиров; принцип целостности, подразумевающий комплексное изучение процесса мировоззренческого развития личности учителя во время его математической подготовки; принцип мировоззренческой направленности и личностной ориентации процесса обучения математическим дисциплинам представителей цифрового поколения; принцип гуманизма; принцип ориентации на познавательные потребности современной молодежи с учетом перспективных и актуальных технологий педагогической деятельности с использованием ИКТ; принцип включённого оценивания с отказом от репрессивной роли оценки;

– *разработаны:*

концепция формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики;

методическая система мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики (содержание, методы,

организационные формы и средства мировоззренческого обучения математическим дисциплинам);

содержательно-смысловые блоки мировоззренческой направленности, расширяющие и углубляющие традиционное содержание математических дисциплин;

методические требования, позволяющие адаптировать классические методы обучения к мировоззренческому обучению математическим дисциплинам;

система мировоззренчески направленных задач с обоснованием ее типологизации и методических рекомендаций к построению решения задачи; логические графы классификации математических понятий, методов, категорий; блок-схемы систематизации подходов к решению задач как средства мировоззренческого обучения математическим дисциплинам;

критерии, показатели и уровни сформированности мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики для оценки эффективности методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам;

– конкретизированы:

сущностные характеристики компонентов системы мировоззренческих ориентиров: интеллектуально-познавательного компонента как основы научной картины мира; эстетического компонента как отображения эстетической сферы; патриотического компонента как отображения активной жизненной позиции; нравственного компонента как основы духовного самосовершенствования; мотивационно-волевого компонента как фундамента развития потребности в профессиональном росте и общественном признании; социально-адаптационного компонента как основы развития деловых качеств будущего учителя;

– получили дальнейшее развитие:

идеи реализации воспитательного потенциала математического образования; способы повышения эффективности мировоззренческого обучения математическим дисциплинам: формирование и углубление потребности в интеллектуально-познавательном саморазвитии, эстетическом, патриотическом и

нравственном самовоспитании, мотивационно-волевым, социально-адаптационном самосовершенствовании.

Теоретическая и практическая значимость проведенного исследования. Теоретическая значимость исследования заключается в том, что:

– основные результаты работы расширяют, углубляют и конкретизируют современную теорию и методику обучения математическим дисциплинам будущих учителей в вопросах формирования их мировоззрения;

– обоснована структура системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей как целостной категории, определены ее составные компоненты: интеллектуально-познавательный, эстетический, патриотический, нравственный, мотивационно-волевой и социально-адаптационный;

– обоснованы педагогические условия и принципы реализации процесса формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики;

– осуществлено проектирование методической системы мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам цифрового поколения будущих учителей математики:

– выделены цели мировоззренческого обучения: формирование у студентов ценностно-ориентированных знаний, убеждений, волевых установок, мотивов; творческого отношения к действительности; навыков самостоятельной учебной, научно-исследовательской и педагогической деятельности; навыков стимулирования, оценки и самооценки познавательной и развивающей активности;

– традиционное содержание математических дисциплин дополнено содержательно-смысловыми блоками мировоззренческой направленности;

– разработаны методические требования, позволяющие адаптировать классические методы, формы и средства обучения к мировоззренческому обучению математическим дисциплинам;

– ряд положений исследования внесли вклад в комплексное изучение проблемы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам, которые в единстве и взаимосвязи обеспечивают его целостность и эффективность.

Практическая значимость исследования заключается в том, что:

– разработанная методика мировоззренческого обучения внедрена в процесс профессиональной подготовки будущего учителя математики;

– разработаны и внедрены в учебный процесс сценарии эвристических и проблемных мировоззренческих учебных занятий с применением средств мировоззренческого обучения математическим дисциплинам (системы мировоззренчески направленных задач; логических графов классификации математических категорий; блок-схем систематизации подходов к решению задач);

– разработаны методические приёмы формирования мировоззренческих ориентиров будущих учителей, которые апробированы в процессе преподавания учебных дисциплин: «Математический анализ» (МАН), «Комплексный анализ» (КАН), «Функциональный анализ» (ФАН), «Мировоззренческий потенциал математического образования»;

– предложены приемы использования в учебном процессе компьютерных средств обучения (средств мультимедиа для презентации студенческих проектов, прикладных компьютерных программ Advanced Grapher, eXpimal free 1.4, Webmath);

– подготовлены и внедрены учебные и учебно-методические пособия в серии «Воспитывающее обучение математике»: «Функции одной переменной. Предел, непрерывность», «Неопределенный интеграл», «Применение определенного интеграла», «Производная», «Криволинейный и поверхностный интеграл», «Дифференциальное исчисление функций многих переменных», «Ряды», «Дискретная математика», «Мировоззренческий потенциал математического образования», «Практические аспекты формирования мировоззрения будущих учителей математики», «Формирование мировоззрения

средствами математического обучения», «Теоретические и практические подходы к формированию мировоззрения средствами математического обучения»;

– разработан и апробирован диагностический инструментарий для проверки уровня сформированности каждого компонента системы мировоззренческих ориентиров.

Методология и методы исследования. Методологическую основу исследования составили: общая теория познания, психологическая теория деятельности (Л.С. Выготский [58], К.Н. Корнилов [204], А.Н. Леонтьев [215], С.Л. Рубинштейн [326] и др.), философия и методология образования (Б.Г. Ананьев [10], М.К. Мамардашвили [229], В.С. Мерлин [240], К.Д. Ушинский [385], В.Ф. Черноволенко [430] и др.), теория фундаментализации высшего профессионального образования (А.Л. Жохов [275], Л.П. Реутова [316], А.А. Столяр [367], В.А. Тестов [377] и др.), теория личностно ориентированного и дифференцированного обучения (Е.В. Бондаревская [44], Г.Д. Глейзер [69], И.Я. Лернер [218], И.С. Якиманская [450] и др.), теория о мышлении как механизме формирования мировоззрения (Л.Н. Антилогова [13], П.П. Блонский [38], П.И. Гаврилюк [64], А.И. Комарова [198], В.А. Крутецкий [210] и др.).

В концептуальном плане существенное значение имеют:

– философско-этические теории ценностей и педагогической аксиологии (А.А. Аронов [16], Е.П. Ильин [171], В.А. Сухомлинский [368] и др.); категории мировоззрения и методы его формирования (Л.И. Божович [41], Б.И. Додонов [130], Г.Е. Залесский [154], Н.А. Менчинская [239], Б.М. Теплов [376] и др.); теория мировоззрения в социологических исследованиях (Б.С. Бабак [19], Л.Н. Дениско [91], П.Н. Федосеев [388]);

– аксиологический подход в педагогике (Л.В. Вершинина [52], В.А. Кан-Калик [181], К.К. Платонов [296] и др.); основы мировоззрения и профессионально-педагогического самосознания учителя (И.Ю. Алексашина [6], Ф.И. Иващенко [163] и др.); педагогические аспекты формирования профессионально-педагогического мировоззрения (М.Б. Батюта [25],

В.П. Бездухов [28], С.Э. Берестовицкая [35], О.К. Позднякова [298] и др.); формирования мировоззрения учащихся (Б.Т. Лихачев [221], Э.И. Моносзон [248, 249], Н.Г. Огурцов [279], Г.И. Школьник [443] и т.д.); педагогических проблем, связанных с развитием личности обучающихся (Н.Н. Алексеев [7], Е.В. Бондаревская [44], В.А. Сластенин [290] и т.д.);

– концепции содержания математического образования (А.Н. Колмогоров [196], Ю.М. Колягин [197], Г.И. Саранцев [341], Е.И. Скафа [348, 349, 354], А.Я. Хинчин [397] и др.);

– теоретико-методические основы использования информационно-коммуникационных технологий в обучении (И.В. Баженова [20], А.Е. Войскунский [54], И.В. Григорьева [81], Е.И. Машбиц [237], Е.С. Полат [269], И.В. Роберт [317, 318], Е.И. Скафа [350, 351] и др.);

– методика педагогического исследования (В.Л. Василенко [50], В.И. Загвязинский [159], П.А. Ландесман [212], Р.М. Рогова [319] и др.); теория и методика статистической обработки результатов педагогического эксперимента (П.В. Середенко, А.В. Должикова [344], А.Д. Наследов [259]).

В работе использованы методы:

– теоретические: теоретико-методологический анализ научных источников (действующих государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, учебных программ по математическим дисциплинам, монографий, диссертаций, электронных публикаций в сети Интернет и др.); сравнительно-сопоставительный, ретроспективный, системно-структурный, прогнозирование, анализ, синтез, систематизация, индукция, дедукция, аналогия, моделирование;

– эмпирические: методы диагностики и самодиагностики (педагогическое наблюдение, экспертное оценивание, анкетирование, интервьюирование, опрос, тестирование и др.);

– экспериментальные (на констатирующем, формирующем, контрольном этапах педагогического эксперимента): качественный и

количественный анализ данных, полученных в ходе эксперимента, методы математической статистики.

Положения, выносимые на защиту

1. Система мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики представляет собой динамически развивающийся комплекс взглядов, убеждений, ценностей и идеалов, основанных на философских, психолого-педагогических, нравственных знаниях, которые определяют направленность профессиональной деятельности и находят свое выражение в самостоятельной личностной позиции. Эта интегративная система включает в себя интеллектуально-познавательный, эстетический, патриотический, нравственный, мотивационно-волевой и социально-адаптационный компоненты.

2. Формирование и развитие системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики при реализации мировоззренческого обучения математическим дисциплинам протекает за счет обеспечения соответствия целей образовательного процесса интеллектуально-познавательным, эстетическим, нравственным, мотивационно-волевым, социально-адаптационным закономерностям личностного развития студентов на трех уровнях:

- освоения знаний, обеспечивающих содержание компонентов системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики;
- формирования умения использовать эти знания при решении стандартных и творческих педагогических задач, моделировании профессиональной деятельности;
- развития у будущего учителя математики возможностей и стремления для трансляции культурного опыта, склонности к саморазвитию и самореализации в процессе профессиональной деятельности.

3. Разработана и внедрена в учебный процесс концепция формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики на основе принципов мировоззренческой направленности и личностной ориентации педагогического образования, учета специфики предмета

математики как грани культуры, приоритетности нравственных установок личности, определяющих профессиональную и социальную компетентность специалиста и реализуемая с помощью специальных методов, организационных форм и средств мировоззренческого обучения.

4. Формирование мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики может осуществляться только при условии внедрения в образовательный процесс методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам, разработанной на принципах единства цели, содержания, методов, организационных форм и средств обучения. Традиционное содержание математических дисциплин расширяется и углубляется за счет включения содержательно-смысловых блоков мировоззренческой направленности: сущностно-мировоззренческого; исторически ориентированного; эстетически направленного и блока базисно-образующей сущности математических теорий. Основной особенностью методов мировоззренческого обучения математическим дисциплинам является их направленность на развитие интеллектуально-познавательной активности, мотивационно-волевой, эстетической и нравственной сфер личности студентов.

5. Дополненные, скорректированные и вновь созданные, экспериментально апробированные организационные формы и средства мировоззренческого обучения математическим дисциплинам способствуют эффективному формированию системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики.

6. Для определения уровня сформированности мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики эффективно используются разработанные показатели, которые отображают значительное влияние интеллектуальных, эстетических, нравственных, патриотических ресурсов математического обучения на результат формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций будущего учителя. Авторские анкеты, опросники, контрольные задания обеспечивают корректную диагностику количественных и качественных характеристик интеллектуально-познавательного,

эстетического, патриотического, нравственного, социально-адаптационного и мотивационно-волевого критериев сформированности мировоззренческих ориентиров.

Степень достоверности и апробации результатов

Достоверность полученных результатов обеспечивается опорой на теоретико-методологические основы проектирования и организации профессионального математического образования, концептуальной строгостью и непротиворечивостью исследования, его реалистичностью и направленностью на достижение поставленной цели; количественным и качественным оцениванием результатов внедрения методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам, обсуждением теоретических и методических результатов исследования на научных конференциях, семинарах.

Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» (справка о внедрении № 2636/01-27/6.10 от 20.05.2021 г.).

Основные результаты диссертационного исследования были представлены и обсуждены на конференциях различного уровня.

На Международных:

научно-методической конференции «Евристичні методи у навчанні математики» (Донецьк, 2000); научно-практической конференции «Проблеми написання підручників для середньої школи» (Тернопіль, 2002); VII научно-практической конференции «Наука і освіта «2004» (Дніпропетровськ, 2004); III научно-практической конференции «Динаміка наукових досліджень «2004» (Дніпропетровськ, 2004); научно-практической конференции «Гуманізм та освіта» (Вінниця, 2004); I научно-практической конференции «Науковий потенціал світу «2004» (Дніпропетровськ, 2004); научно-методической конференции «Евристичне навчання математики» (Донецьк, 2005); III научно-практической конференции «Евристичне навчання математики» (Донецьк, 2009); VIII научно-практической конференции «Теорія і методика обучения фундаментальним дисциплінам в вищій школі» (Кривий Ріг, 2010); III научно-практической конференции

«Здоров'я і освіта: проблеми та перспективи» (Донецьк, 2012); II науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні тенденції розвитку математики та її прикладні аспекти – 2013» (Донецьк, 2013); науково-практичної конференції «Педагогічні основи становлення суб'єктності в освітньому просторі: проблема, пошук, рішення» (Біробіджан, 2013); II науково-практичної конференції «Конструктивне навчання в освітній системі школа-вуз: проблеми та рішення», (Новосибірськ, 2014); IV науково-практичної конференції «Педагогічні основи становлення суб'єктності в освітньому просторі: проблема, пошук, рішення», (Біробіджан, 2015); V науково-практичної конференції, (Тверь, 2016); X науково-практичної конференції «Молодь і наука: реальність і майбутнє» (Невинномысск, 2017); II наукової конференції «Донецькі читання 2017: освіта, наука, інновації, культура і виклики сучасності» (Донецьк, 2017); науково-практичної конференції «Руський світ: проблеми духовно-морального, громадянсько-патриотичного виховання та шляхи їх рішення (Донецьк, 2018); III наукової конференції «Донецькі читання 2018. Освіта, наука, інновації, культура і виклики сучасності» (Донецьк, 2018); II заочної науково-практичної конференції «Теоретико-методологічні аспекти викладання математики в сучасних умовах» (Луганськ, 2019); X науково-практичної конференції «Модернізація системи неперервного навчання», (Махачкала, 2019); X науково-практичної конференції «Актуальні проблеми математичної освіти в школі та університеті» (Барнаул, 2019); IV наукової конференції «Донецькі читання 2019. Освіта, наука, інновації, культура і виклики сучасності» (Донецьк, 2019); V наукової конференції «Донецькі читання 2020. Освіта, наука, інновації, культура і виклики сучасності» (Донецьк, 2020); 40-го наукового семінару викладачів математики та інформатики університетів та педагогічних вузів «Розвиток загального та професійного математичного навчання в системі національних університетів та педагогічних вузів» (Брянськ, 2021);

Республіканських:

научно-практической конференции «Проблеми математичної освіти» (Черкасы, 2005); научно-методической конференции «Інноваційні процеси та технології в сучасному університеті» (Донецьк, 2009); научно-методической конференции «Сучасні стратегії та технології підготовки фахівців у вищій школі» (Донецьк, 2012); II междисциплинарной конференции «Людина, природа, техніка у XXI столітті» (Полтава, 2012); I научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития профессионального образования в условиях перемен» (Донецьк, 2017); III научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития профессионального образования в условиях перемен» (Донецьк, 2019);

региональных:

VIII научно-методическом семинаре «Застосування та удосконалення методики викладання математики» (Донецьк, 2002); научно-практическом семинаре «Технології особистісно орієнтованного навчання» (Донецьк, 2004); научно-практической конференции «Оптимальне педагогічне спілкування в умовах гуманізації освіти» (Донецьк, 2004); научно-практической конференции «Сучасні проблеми якості освіти» (Донецьк, 2007); научно-практической конференции «Педагогічні технології» (Донецьк, 2008);

вузовской научной конференции профессорско-преподавательского состава ДонНУ (Донецьк, 2011).

Публикации. Результаты исследования опубликованы в 80 работах общим объемом 184,77 п.л., из которых автору лично принадлежит 136,76 п.л. Из них: одна единоличная монография объемом 17,43 п.л.; 22 статьи в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, общим объемом 14,98 п.л., из которых лично автору принадлежит 11,48 п.л.; 43 работы в других научных изданиях общим объемом 12,54 п.л., из которых автору лично принадлежит 8,46 п.л.; три учебных и одиннадцать учебно-методических пособия общим объемом 139,82 п.л., из которых автору лично принадлежит 99,39 п.л.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка использованных источников из 479 наименований, среди которых 25 на иностранном языке, 24 приложений. Диссертация содержит 56 таблиц и 22 рисунка. Основной текст изложен на 350 страницах (без учета списка использованных источников и приложений).

РАЗДЕЛ 1

**ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ У
ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В
ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КАК НАУЧНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА****1.1. Процесс формирования мировоззрения личности как психолого-педагогический феномен**

Социальные преобразования в современном мире влияют на все сферы жизни конкретного человека и общества в целом. В этот период вопросы становления мировоззрения личности становятся определяющим фактором в формировании общественных отношений и влияют на все сферы жизни, в том числе и сферу профессиональной деятельности.

Философско-методологический подход к проблеме формирования мировоззрения содержится в работах Р.А. Арцишевского [18], А.А. Касьяна [278], Т.И. Ойзерман [281], А.Г. Спиркина [363], В.Ф. Черноволенко [430], В.И. Шинкарук [442] и др. Они изучали не только структуру мировоззрения личности, но и определяли условия для формирования мировоззренческих взглядов.

В трудах Б.С. Бабак [19], В.Л. Василенко [50], Л.Н. Дениско [91], П.А. Ландесман [212], П.Н. Федосеева [388] проводились социологические исследования и анализировались факторы, необходимые для становления мировоззрения, изучались его сущность и социальные функции.

Отметим работы психологов Л.И. Божович [41], Р.М. Залесского [154], А.Г. Ковалева [192], Н.А. Менчинской [239], Т.К. Мухиной [255], Т.С. Тамбовцевой [372], Б.М. Теплова [376] и др., содержащие изучение категорий мировоззрения и разработку методов его формирования.

Мировоззрение учителя, условия и параметры, оказывающие влияние на развитие его профессионально-педагогического самосознания исследуются

И.Ю. Алексашиной [6], В.П. Бездуховым [28], А.А. Деркач [94], Ф.И. Иващенко [163], В.С. Мерлин [240], К.К. Платоновым [296] и др.

Формированию мировоззрения учащихся и связанным с этим педагогическим проблемам уделяется особое внимание в работах Б.Т. Лихачева [221], Э.И. Моносзона [248, 249], Р.М. Роговой [319], Н.Г. Огурцова [279], В.А. Слостенина [290], Г.И. Школьника [443] и т.д.

Понятие «мировоззрение», означающее «взгляд на вселенную», встречается впервые у И. Канта в работе «Критика способности суждения» в 1790 году. И уже через два года в книге И. Фихте «Опыт критики всякого откровения» используется это понятие, в противовес к пассивно-созерцательной «картине мира». С тех пор понятие мировоззрение активно изучается различными философскими течениями, специалистами всех отраслей знаний. В связи с этим понятие «мировоззрение» широко используется в различных отраслях науки, но определения его очень разнообразны.

Проанализировав научную литературу по данной проблеме, в первую очередь работы таких авторов, как Э.В. Ильенков [167], А.А. Касьян [278], М.К. Мамардашвили [229], Л.В. Никонорова [266], Т.И. Ойзерман [281], А.Г. Спиркин [363], А.Н. Чанышев [425], В.Ф. Черноволенко [430], В.И. Шинкарук [442], мы обнаружили отсутствие согласованного мнения, как в формулировке определения, так и в критериальных оценках мировоззрения и его структуры.

Продолжительное время базовым считалось определение, содержащееся в философском энциклопедическом словаре, в котором мировоззрение интерпретируется как «обобщенная система взглядов человека на мир в целом, на место отдельных явлений в мире и на свое собственное место в нем, понимание и самостоятельная оценка человеком смысла его деятельности и судеб человечества, совокупность научных, философских, политических, правовых, нравственных, религиозных, эстетических убеждений и идеалов людей» [389, с. 454].

Феномен «мировоззрения» в меняющейся социокультурной действительности, безусловно, является одной из основных фундаментальных единиц интеллектуальной деятельности; на основе этой логической составляющей строятся различные формы мышления (такие как суждение, умозаключение и пр.). С этой точки зрения, методологически важен философский подход к исследуемому понятию, так как «философия – стержень мировоззрения, а научное мировоззрение – показатель образованности» [26].

Философ Т.И. Ойзерман [281] стоит на позициях многообразия видов мировоззренческих ориентиров, эту же точку зрения отстаивает в своих публикациях В.И. Шинкарук [442]. Исследованиями А.А. Касьяна подтверждается существование различных типологий мировоззренческих ориентиров. Согласно А.А. Касьяну «возможен подход, который связывает тип мировоззрения с местом, ролью, спецификой той или иной социальной группы в обществе» [278].

Формирование личностного мировоззрения не сводится к формированию в сознании только научно-философских знаний, а признается право на существование индивидуальных мировоззренческих концепций. А.А. Касьян справедливо отмечает, что «современные, теоретические дискуссии, касающиеся мировоззренческой проблематики, не носят сугубо академического характера, а имеют прямое отношение к практике образовательной деятельности» [278].

Мы согласны с мнением авторов о главной ценностной природе мировоззренческих матриц сознания, сформированных жизненным, практическим опытом предыдущих поколений, и это базовый императив для нашей исследовательской работы.

Наша гипотеза о том, что профессионально-педагогическое мировоззрение является научным мировоззрением, которое опирается на систему психолого-педагогических и философских знаний, подтверждается Г.М. Штраксом и М.Г. Штраксом, которые считают что «общность научных мировоззрений предполагает их различия у людей, занятых в различных сферах трудовой и общественной деятельности. Не может быть идентичным мировоззрение

экономиста и юриста в целом» [446, с. 77]. Анализу понятия мировоззрения личности посвятили работы Б.Г. Ананьев [10], А.Г. Ковалев [192], А.Н. Леонтьев [215], К.К. Платонов [296], В.Л. Рубинштейн [326], Б.Г. Теплов [376] и др.

Исследование феномена профессионально-педагогического мировоззрения невозможно без осмысления психолого-педагогического аспекта этой проблемы. Ученые психологи изучают мировоззрение в контексте задач формирования личности, что убедительно отражено в публикациях Л.И. Божович [41], Б.И. Додонова [130], Г.Е. Залесского [154], В.И. Купцова [89], Н.А. Менчинской [239], В.С. Мухиной [255], Т.С. Тамбовцевой [372] и др.

Л.И. Божович, исследуя личность и процесс ее формирования в детском возрасте, установила, что человек формируется как личность тогда, когда он достигает такого уровня психологического развития, который позволяет ему управлять своей деятельностью и поведением [41]. Л.И. Божович считает, что в основе ориентации личности находится доминирующая система мотивов, ведущие мотивы в которой определяют и подчиняют все остальные, и характеризуют устройство всей мотивационной сферы человека. Становление такой особой иерархической системы мотивов гарантирует личности наивысшую устойчивость.

Б.Г. Ананьев подчеркивает, что социальные функции-роли и статус, ценностные ориентации и мотивация поведения, динамика отношений и структура – это характеристики личности, которые определяют ее мировоззренческие ориентиры, жизненную ориентацию, общественное поведение, главные тенденции развития [10].

Б.И. Додонов считает, что мировоззренческие ориентиры являются фундаментальным образованием довольно зрелой психики, которое включает в себя основные знания человека о мире и об отношении к нему, и с этих позиций он выполняет свою основную «...рекогносцировку действительности при выработке новых целевых программ своей жизни и при принципиальной оценке различных явлений и событий» [130, с. 281]. Данное определение отображает

отношение к задаче формирования мировоззренческих ориентиров, как к постоянной и непрерывной работе сознания, которая имеет как индивидуальные особенности развивающейся личности, так и возрастные, и это обстоятельство необходимо учитывать в особой студенческой среде.

В литературе достаточно полно отражены исследования мировоззренческой проблематики, проведенные в научных школах, которыми руководят Э.И. Монозон [249] и Р.М. Рогова [319]. Широко распространено определение мировоззрения, принадлежащее Э.И. Монозону [248]. Он полагает, что мировоззрение – это суммарная система идеалов, взглядов и убеждений, в которых человек активно отражает свое отношение к окружающей среде. По его мнению, мировоззрение в целом определяет личностную позицию субъекта, так как является обобщением знаний, опыта и индивидуальных эмоциональных оценок, с помощью которых отражены существенные особенности общественного бытия индивида в данной исторически конкретной структуре общественных отношений.

Принадлежащее Э.И. Монозону определение является методологической основой большого количества педагогических исследований. В частности Л.П. Реутова профессионально-педагогическое мировоззрение рассматривает как:

- явление сознания, которое отражает отношение педагога к природно-социальной среде;
- явление, свойственное как отдельным личностям и группам людей, так и педагогическому сообществу в целом;
- общественное самосознание педагога, воссоздающее действительность как отражение его профессиональных интересов и целей [316].

В.М. Гайнулина, Е.П. Бельчикова, Н.И. Монахов, Г.В. Мухаметзянова, В.И. Петрова, Р.М. Рогова и др. ведут изыскания по проблеме формирования гуманистического мировоззрения. При этом Р.М. Рогова под гуманистическим мировоззрением имеет в виду область эстетического, нравственного, политического сознания, глубоко прочувствованные и осознанные личностные убеждения и взгляды, которые определяют духовность, ценностные ориентации

молодежи, деятельностное и творческое отношение к миру, к окружающим людям, к своему положению в обществе [319]. Важным элементом в этом определении является акцент на личностные убеждения и взгляды, которые служат основой духовности в процессе формирования личности.

Согласно И.Я. Лернеру «мировоззрение ... представляет собой систему научно обоснованных взглядов на природу и общество, составляющих осознанные личные убеждения; оно определяет отношение человека к окружающему миру и проявляется в деятельности человека, в его поведении» [218, с. 9].

Исследование роли и места профессионально-педагогических ориентиров в структуре системы мировоззренческих ориентиров современных студентов потребовало проанализировать существующие формулировки и, учитывая современные требования научно обосновать и уточнить определение понятия мировоззренческих ориентиров; опираясь на философские, психологические, социологические и педагогические исследования современных ученых, раскрыть основные функции компоненты мировоззренческих ориентиров; определить их значение и роль в современной системе образования.

Специфика профессионально-педагогического мировоззрения заключается в том, что педагог – не только обладатель мировоззренческой культуры, но и транслятор ее в молодежную среду. Из этого следует необходимость высокой «мировоззренческой ответственности» педагогического коллектива.

Профессионально-педагогическое мировоззрение характерно действенностью в динамике, ведь педагог по характеру своей деятельности, преподавая в данный исторический период, должен быть ориентирован на перспективу, на будущее своих студентов. Именно поэтому невозможно переоценить роль педагога, который не только занимается преподаванием учебных дисциплин, но и формирует общие мировоззренческие основы личности подрастающего поколения, определяющие гражданскую позицию молодого человека, его мировоззренческие принципы.

Мы согласны с позицией Т.И. Ойзермана, который полагает, что мировоззренческие ориентиры педагога представляют собой его отношение к миру – универсуму, во всех его проявлениях в природной и социальной реальности, то есть представляют собой часть общего философского мировоззрения, которое регулирует поведение индивида [281]. Но педагогические мировоззренческие ориентиры связаны не с «миром в целом», а с миром данной педагогической реальности, и их естественно можно считать частью научного мировоззрения, как одного из видов мировоззренческого сознания, имея при этом свои собственные черты и содержание, и естественно входя в общее мировоззрение.

Исходя из опыта преподавательской деятельности, Г.С. Батищев особо отмечает, что «воспитатель-педагог призван заражать своих воспитанников теми ценностями, которые он сам чтит и которые присутствуют в каждом шаге его жизни. Высшее искусство воспитания как раз и состоит в том, чтобы сделать для воспитанников притягательными высшие ценностные смыслы так, чтобы каждый мог самостоятельно открыть их как свои собственные, бескомпромиссно дорожить ими и приучать себя оставаться верным им при любых невзгодах, трудностях и испытаниях» [24].

Вопросы формирования мировоззрения студенческой молодежи представлены в последние годы в диссертационных исследованиях Р.К. Акчулпановой [5], О.А. Бахчиевой [26], Е.В. Гнатышыной [71], А.В. Гущиной [83], О.Ю. Денисовой [92], В.А. Казанцевой [178], О.В. Кротовой [209], Е.В. Леонтьевой [217], В.П. Морозовой [253], П.С. Нематова [260], Н.В. Падеро [286], А.А. Переваловой [292], Л.П. Реутовой [315], В.О. Романовой [322], Е.А. Рубец [325], А.И. Салова [335], М.Н. Фроловской [392], Д.Я. Шариповой [436] и др. Однако, разработки современных ученых не получили целостного системного обобщения.

Мы солидаризируемся с Т.Я. Железновой [145], которая, изучая педагогические мировоззренческие ориентиры, применяет концепцию «частичного мировоззрения», выдвинутого А.А. Касьяном [278], и приводит

определение: «Педагогическое мировоззрение – это понимание сущности мира педагогических явлений, отношение личности к нему и своему месту в нем. Это система убеждений, ценностей, взглядов на педагогический процесс, его понимание, самостоятельная, личностная позиция, которая помогает организации и осмыслению своей профессиональной деятельности на основе современных научных исследований и придает ей продуктивный, эффективный характер» [145]. В нашей работе мы опирались на данное определение.

Заметим, что методология нашего исследования опирается на философский принцип дифференцирования научного мировоззрения по содержанию профессиональной деятельности индивида (В.И. Шинкарук [442], Г.М. Штракс, М.Г. Штракс [446]). В связи с этим мы проводим четкое размежевание понятий «педагогическое мировоззрение» и «профессионально-педагогическое мировоззрение». Педагогическое мировоззрение свойственно широкому кругу: в частности, родителям, деятелям культуры и искусства, врачам, и с этой точки зрения его можно считать ненаучным обыденным мировоззрением. Государство, как орган власти, также обязано обладать педагогическим мировоззрением в образовании – как одной из важнейших сфер народного хозяйства.

Мы согласны с Л.П. Реутовой, которая определяет «профессионально-педагогическое мировоззрение» как преимущественно научное мировоззрение, базирующееся на фундаментальном багаже философских, правовых, психолого-педагогических, экономических дисциплин» [316]. Л.П. Реутова актуализирует профессионально-педагогическое мировоззрение как динамически развивающуюся структуру взглядов, убеждений, идеалов и ценностей наставника, основанных на философских, правовых, психолого-педагогических, социальных, экономических научных знаниях, которые определяют направленность его профессиональной деятельности педагога и находящих свое выражение в самостоятельной личностной позиции. Таким образом, мы имеем возможность наблюдать в динамике формирование профессионального мировоззрения,

В.О. Романова исследует условия, при которых наиболее эффективно формируется профессиональное мировоззрение педагога, подчеркивая важность

целенаправленного обучения, направленного на актуализацию процессов профессионально-личностного развития, профессиональной адаптации и самосовершенствования [322]. В тоже время, мы полагаем, что педагогическое профессиональное мировоззрение как объект исследования важен не только с точки зрения гуманистического компонента, но как более объемное понятие.

Нам близка точка зрения А.И. Салова на этическое мировоззрение педагога, как систему ценностей, расположенных на вертикали этического сознания; нацеленных в нравственную действительность и формирующих понимание мира в виде образа в культуре; транслирующих морально-этические принципы, направляющие учителя на создание нравственно пространства; проявляющихся в форме ориентиров на пути к нравственным идеалам, на вершине которых находится идеал человека [334, 335]. В тоже время, в отличие от А.И. Салова мы полагаем, что речь должна идти и о других компонентах системы ориентиров педагогического профессионального мировоззрения с целью более полного изучения данного феномена.

О.Ю. Денисова раскрывает понятие социально ориентированной личности педагога через конкретные качества личности: духовная и нравственная направленность, открытость к общению, тонкая реакция на психическое и эмоциональное состояние обучающегося [92].

По мнению Е.В. Гнатышиной информационное мировоззрение педагога – это система взглядов на информационную среду педагогического профессионального образования, роль и место в ней учителя, а также основанные на этих взглядах ценностные ориентации, чувства, идеалы, которые определяют личностное отношение к объектам, процессам, явлениям действительности и координируют информационную деятельность в цифровую эпоху [71]. Соглашаясь в этом с Е.В. Гнатышиной, мы считаем мировоззрение целостным феноменом, а, следовательно, целесообразнее выделять информационную направленность профессионально-педагогического мировоззрения как один из компонентов данного феномена.

Б.Т. Лихачев подчеркивает, что педагогика всегда уделяла особое внимание процессу формирования и развития мировоззрения, резонно указывая на важность общественных функций, им выполняемых [221]. Просветительская функция заключается в том, что с помощью научного мировоззрения мир природы и общества становится для человека понятным, формируется просвещенное сознание, индивид избавляется от социальных, политических, религиозных пережитков и предрассудков. Роль воспитательной функции мировоззрения заключается в том, что усвоенные мировоззренческие взгляды и убеждения помогают формированию важных морально-волевых качеств студентов и повышают уровень эстетического восприятия действительности. Роль развивающей функции заключается в активизации мыслительной деятельности личности благодаря, прежде всего, внутренней работе постижения содержания мировоззрения. В свою очередь прогностическая функция научного мировоззрения состоит в научно-теоретическом и практическом постижении тенденций, выдвижении идей созидания будущего в настоящем, опирающегося на знания основ общественного развития [77].

Итак, важнейшим аспектом современного проектирования педагогического образования становится направленность его содержания на формирование мировоззренческих ориентиров и установок личности. Именно мировоззренческие ориентиры учителя являются направляющим фактором в развитии общества, своеобразным индикатором благополучия или неблагополучия социальной жизни. Мировоззренческие установки не только определяют параметры жизнедеятельности педагога, актуализируют главную линию его профессиональной деятельности, но и регулируют его отношения и особенности взаимодействия с объектами и субъектами его профессиональной деятельности, детерминируют и регулируют процессы саморазвития и самосовершенствования.

Таким образом, разрозненность научно-педагогических исследований, преобладающая направленность их на эмпирическое обобщение опыта без создания целостной концепции формирования и развития мировоззрения

личности будущего специалиста, не обеспечивает необходимых условий для подготовки нового поколения педагогов, обладающих высоким уровнем сформированности системы мировоззренческих ориентиров.

1.2. Проблема проектирования математического образования с учетом личностных характеристик цифрового поколения современных студентов

В 2001 году М. Пренски ввел в научный оборот термин «Digital Native» (англ. живущий в цифровом обществе). Представителями общества цифровых технологий он назвал людей, которые родились во времена цифровой революции [473]. В 2007 году Д. Спир и А. Дигнан ввели понятие «Born Digital» (англ. цифровые с рождения), которое вскоре заменили термином «Digital Generation» (цифровое поколение). Сейчас в западной педагогике широко используются несколько вариантов этого термина – digital natives, digital nation, net generation (цифровые туземцы, цифровая нация, сетевое поколение). Дж. Палфри и У. Гассер представителями цифрового поколения называют людей, родившихся после 1980 года, воспитанных в условиях бурного развития Интернета [468, с. 7].

Проблема цифрового поколения рассматривается учеными с разных точек зрения: как феномен, предполагающий:

- повышение устойчивости к жизненным невзгодам (Е. Кони, С. Моради [474], Л. Арсено [456]);
- успешный вектор самореализации (Дж. Марсиа [465], М.С. Вайнерт [479]);
- наличие большого выбора положительных возможных «Я» (Д. Ойсерман, Д. Байби [472], М.А.М. Валериано, Д.Х.М. Патиньо [478]);
- позитивную самооценку и самоуважение (К.А. Петерсон [470]);
- наличие осознанной цели и смысла жизни (Р.С. Сан и Д.Т. Шек [475], Ж.М. Твенге [477]);

- создание благоприятного образовательного пространства (Н. Аббаси [455], К. Чен, З. Ян [460], В.Ф. Лау [464], М.М. Мартин-Перпина, Ф.В. Поч [466], К.Э Мэй, А.Д. Элдер [467]);
- развитие позитивной социальной и личностной идентификации (Д.Х. Пфейфер, Э.Т. Беркман, Ж.Л. Ливингстон, Л.Е. Кан [457,471]);
- повышения внутреннего статуса подростков в контексте давления со стороны сверстников (Т.М. Дюма, В.Е. Эллис, Д.А. Вульф [461]);
- позитивное самооценивание и наличие устойчивой связи с социальной реальностью (Л.Б. Шнейдер [445], М.К. Паттерсон [469]);
- стремление к укреплению социального единства, на котором базируется социальное творчество (В.И. Пантин, И.С. Семененко, В.В. Лапкин [288]);
- возможность формирования комфортного социального состояния человека (Г.М. Андреева [12]);
- наличие способности брать ответственность на себя, умения и готовности строить планы на будущее и осуществлять выбор (О.О. Савина [333]);
- формирование позитивного «Я», на основе персонального опыта (М.Ю. Григорьева [82], Т.Н. Яблонская [449]);
- фактор стабильного социального поведения (М.Ю. Григорьева [82], Р.М. Шамионов [434]);
- задатки для последующего самоопределения (Е.А. Шавдарова, Р.М. Гимаев [433]);
- готовность поколения Z к педагогической профессии (Т. Картер [459]);
- мотивационную решимость к самореализации в социуме (Л.Б. Шнейдер, В.В. Хрусталева [444]);
- формирование у современных студентов навыков информационной самозащиты (М.В. Балашова [21], К. Колдервуд, Дж.Д. Грин [462]);

- развитие информационной культуры представителей цифрового поколения (Ю.С. Брановский [47], А.Ю. Оршанский [283], А.Н. Ревенко [313], Н.А. Сизинцева [346], Н.С. Хави, М. Самаха [463]).

Исследователи также констатируют информационную перегруженность (это является причиной снижения способности формировать и оперировать знаниями, систематизировать информацию, последовательно ее усваивать, выстраивать логические связи, структурировать материал), Интернет-зависимость (доступ к «опасному» контенту может вызвать проявления агрессии, насилия), трансформацию понятий личного пространства (опасную открытость личных данных, нарушение авторских прав), анонимность в сетевом общении, которая приводит к чрезмерной раскрепощенности, ненормативности, безответственности.

Мы согласны со И.В. Ставцевой, выражающей озабоченность тем, что раннее приобщение к виртуальной массовой культуре и всевозможным гаджетам формирует фрагментарность, неустойчивость, поверхностность восприятия окружающей действительности. Как следствие, большое количество современных студентов оказываются беспомощными в учебной и профессиональной деятельности [364].

Н.В. Угольковым исследуются вопросы, связанные с интернетом, как специфическим фактором социализации [384]. Мы разделяем его мнение, что данный сектор киберпространства имеет исключительный социально-педагогический потенциал, обладающий такими качествами как: мобильность, оперативность, доступность, свобода самовыражения, относительная безопасность и анонимность. Все это активно влияет на процесс социализации в Интернете обучающихся как в позитивную сторону, так и в негативную.

Е.В. Гнатышыной исследуются различные аспекты такого качества личности как цифровая культура педагога, отличающаяся информационным мировоззрением, совокупностью знаний, умений и практического опыта информационной деятельности, выражающаяся в организации обучения и методического влияния на развитие обучающихся [71].

Важной характеристикой представителей цифрового поколения ученые называют слабую развитость самостоятельности мышления, поскольку формат электронной деятельности предусматривает наличие шаблонов, указаний, достаточно ограниченную систему запрограммированных привычек, которые характерны для деятельности в цифровом пространстве [468]. Учитывая сложность глобальных проблем, которые стоят перед человечеством в XXI столетии, мы считаем задачу развития самостоятельности мышления цифрового поколения одной из самых актуальных задач педагогической теории и практики.

Рассматривая особенности общения в интернете, психолог Т.Н. Яблонская сообщает, что во время общения без физического контакта теряет значение целый ряд традиционных барьеров, таких как пол, возраст, социальный статус, внешняя привлекательность или непривлекательность, коммуникативная компетентность человека, а точнее, невербальная ее часть – мимика и жесты, что интернет особенно важен для тех людей, чья реальная жизнь по тем или иным (внутренним или внешним) причинам межличностно обеднена [449].

Психолог Шерри Теркл, как и Т.Н. Яблонская, отмечает тенденцию пребывания в иллюзии общения, иллюзии дружбы. Настоящая дружба, отношения требуют от человека глубины переживаний, искренности, интимности, внутренних усилий, работы. Именно от этого уклоняется новое поколение. «Они предпочитают срезать углы, чтобы не столкнуться с этими трудностями. Люди, которые не столкнулись с преодолением таких трудностей в подростковый период, не приобретают значимых базовых навыков», – уверена Шерри Теркл [476]. Ученые констатируют, что для современного шестнадцатилетнего подростка цифровой мир есть не что иное, как продолжение реального [384]. «Цифровое поколение» придает очень большое значение своему публичному онлайн-образу и старательно выстраивает его.

Российский исследователь этого феномена А.Е. Войскунский отмечает характерные способы поведения при интернет-зависимости: неспособность и активное нежелание отвлечься даже на короткое время от работы в Сети; досада и раздражение при вынужденных перерывах; навязчивые размышления о работе в

интернете; стремление проводить все больше времени в Сети, готовность увеличить расходы на пользование интернетом в случаях ограниченных средств; готовность обманывать друзей и семью, преуменьшая длительность и частоту работы в Сети; способность забывать о других делах, домашних и служебных, во время работы в интернете; злоупотребление тонизирующими напитками; неприятие критики подобного образа жизни со стороны близких; готовность мириться с потерей друзей (разрушением семьи) из-за поглощенности работой в Сети; пренебрежение собственным здоровьем, сном, личной гигиеной, избегание физической активности; способность освободиться от чувства вины, беспомощности, тревоги, депрессии во время работы в интернете, обретение чувства эйфории [54].

Одной из важнейших проблем «цифрового поколения» является трансформация понимания того, что такое личная информация, где проходят границы личного пространства (privacy). Проводя длительное время в интернете, они делают свою жизнь достоянием неограниченно широкого круга пользователей. В сети легче казаться тем, кем хочется быть, и демонстрировать лучшие (реальные или только желаемые) достижения своей креативности. Очевидно, чтобы воздействовать на «младое племя», нужно, прежде всего, общаться с ними и с их ближайшим окружением, потому что они сугубо самостоятельны в организации своей жизни онлайн. Грамотная законодательная политика будет являться подспорьем в стараниях родителей, учителей и всего общества.

Исследователи, занимающиеся изучением феномена «цифровое поколение» обращают внимание на отличие в поведении и восприятии информации для разных возрастных групп данной категории людей. На данный момент общепринято называть «поколением X» рожденных с 1960 по 1979 год; «поколением Y» – рожденных с 1980 по 1999 год; «поколением Z» – рожденных с 2000 года. В связи с этим активно обсуждается вопрос вхождения в орбиту высшего образования поколения Z, появившихся на свет на стыке тысячелетий, сформировавшихся в сетевом обществе, извлекающих информацию из любых

современных электронных устройств в режиме online, воспитанных на мультимедийных технологиях [459, 477, 479].

Это полноценное «цифровое» поколение, его представителям легче установить контакт с компьютером, чем между собой. В отличие от предыдущих поколений у современной молодежи остро проявляется конфликт отцов и детей, конфликт мировоззренческий. Усиливаются противоречия между поколениями, и дети не стремятся воспринимать жизненный опыт родителей. В результате у нового поколения проявляется разрушение жизненных принципов и мировоззренческих ориентиров. Для молодежи жизненные принципы старшего поколения становятся неактуальными [338, 339].

Характерными признаками данного поколения исследователи считают непостоянство и рассредоточенность внимания, превалирование долговременной памяти перед кратковременной; низкий уровень коммуникации, самостоятельности; гиперактивность; замкнутость в себе; убежденность в собственной исключительности; погружение в виртуальный мир [165, 191]. Поэтому при обучении представителей поколения Z важно разумно (дозированно) использовать новые технологии обучения, формировать необходимые навыки в современной цифровой эпохе, готовность к работе в команде, творческому поиску.

Отличительной чертой поколения Z является клиповость мышления, которое развивается при постоянном пользовании Интернет контентом. Такое качество мышления ведет к беспомощности (неумению) индивида системно усваивать информацию, планомерно мыслить и излагать свое мнение. Человек адаптируется к сменам образов и картинок и, в результате, не способен воспринимать то, что требует устойчивого внимания, сосредоточенности и умения размышлять и делать выводы. Мы считаем, что педагогам необходимо искать возможности умело корректировать и применять клиповое мышление студентов в образовательном процессе.

На негативных факторах «клипового мышления» цифрового поколения студентов и необходимости, в связи с этим пересмотреть формы, методы и

средства обучения, которые отвечали бы современным вызовам, заостряет внимание И.В. Баженова [20].

Многие преподаватели отмечают ухудшение успеваемости первокурсников по предметам математического цикла. Это связано, по мнению О.А. Табиновой, в первую очередь, с отсутствием качественной математической подготовки и не сформированными навыками самообразования. Современным студентам кажутся более доступными задачи на перебор вариантов и комбинирование, которые опираются на алгоритмические приемы решения, что связано с активно проявляющимся процессом сближением человеческого мышления с машинным. Но в современном мире нельзя (не удастся) обходиться только «шаблонной математикой» – в различных областях деятельности требуются навыки применения знаний в нестандартных ситуациях, где действия по заданному алгоритму становятся малоэффективны [371]. Мы согласны с этим утверждением и считаем, что математическое образование создает возможность установить контакт, найти взаимопонимание с обучающимися, начать разговаривать с ними на одном языке. Без этого проблематично решать задачи интеллектуального развития и воспитания. В то же время установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися создает предпосылки для эстетического воспитания, развития моральных, волевых, патриотических черт характера. А все это позволяет формировать мировоззрение современных студентов – представителей цифрового поколения [371].

Итак, перед научно-педагогическим сообществом стоит острейшая проблема поиска новых подходов в проектировании образовательных технологий с учетом новых личностных параметров цифрового поколения современных студентов, для которых информационно-коммуникационная среда становится основной сферой жизнедеятельности. Заметим, что в педагогической литературе выделяются как отрицательные, так и положительные факторы влияния информационной среды на умственное развитие личности. В.А. Тестов считает, что поскольку цифровая деятельность основывается на объединении явлений виртуальной реальности и объективного мира, то при этом активизируются сферы

рационального сознания, интуиции, подсознания [377]. Г.А. Бериулава отмечает, что в процессе информационно-коммуникационной деятельности актуализируется всестороннее взаимодействие человека и компьютера, рождается интеллектуальное партнерство, которое получило название «распределенный интеллект» [36]. Постоянное взаимодействие с технологиями, в том числе с интернетом, развивает познавательную сферу детей, оперативную память, внимание, скорость реакции, моторику (несколько иного рода, чем при письме). Несомненно, все перечисленное формируется и в школе, но более систематически, с использованием принципа «интериоризации», при этом постепенно ребенок учится совершать познавательные операции в уме.

Существенные смысловые связи не отслеживаются и не формируются детьми» убеждена психолог О.И. Маховская [236], «цифровые дети» более мобильны и они выигрывают на более коротких дистанциях, но проигрывают в глубине, так как у них много манипуляций и мало анализа.

Наш собственный опыт позволяет утверждать, что и контрольные мероприятия с применением интерактивных технологий происходят эффективнее, а главное, в условиях психологического комфорта для студентов.

Остановимся еще на одном обстоятельстве. Как известно 11-12 летние дети уже имеют друзей в социальных сетях, что, безусловно, является основой накопления общественных связей. С одной стороны, это положительный момент: увеличивается количество контактов, которые могут в будущем стать основой успешности человека. Чем больше у человека будет таких связей, тем шире станет его личное информационное поле. С другой стороны, доминирование таких связей сказывается на качестве контактов: они становятся более поверхностными. Из-за большого количества друзей, ребенок не имеет времени сочувствовать, сопереживать. Поэтому педагоги и родители, обеспокоены тем, что у ребенка девальвируется понятие дружбы. Дружба, которая всегда была связана с доверием, и требовала ежедневных усилий и испытаний, в современных онлайн-сетях теряет свою глубокую человеческую сущность [302]. Другой особенностью «цифрового поколения», по мнению О.И. Маховской, является

эмоциональная холодность, это «холодные мальчики Каи», которые собирают узоры из льдинок [236].

Слишком долгое пользование информационно-компьютерными технологиями влечет за собой спад общественной активности человека, приводит к непоправимым изменениям в его психике, способе восприятия реального мира. Чаще всего все это проявляется в снижении «слуховой чуткости», когда молодые люди умеют смотреть, но не умеют слушать других людей и разговаривать с ними. ИК-технологии усложняют процесс межчеловеческой интеграции, создавая всего лишь возможность не прямых, иллюзорных контактов, которые не учат сосуществовать и сотрудничать с другими людьми. В результате молодые люди ощущают себя еще более одинокими.

Тревожным симптомом также являются нарастающие трудности с концентрацией и удержанием в памяти текста. Специфический стиль разговора и частое злоупотребление сокращениями, а также смайликами (: -), -(, -/) может привести к проблемам с нормальным формулированием мыслей. Печально и то, что пользователи Интернета, к сожалению, все чаще и очень вольно и безапелляционно трактуют принципы орфографии и пунктуации, что способствует фиксации неправильных образцов.

Мобильные телефоны, компьютеры, электронная почта и Интернет имеют одинаково огромные образовательные достоинства и для нас, и для наших детей. В целом дети пользуются ими мудро – информируют нас о месте своего нахождения, общаются с друзьями, отрабатывают уроки и тому подобное. Уделяя своим детям время и внимание, мы можем быть спокойны, что они хорошо используют преимущества современной техники и избегают ее побочных последствий и несчастий.

Информационное общество, которым мы постепенно становимся, не может не подвергаться критике. Современная педагогика должна учить как родителей, так и учителей в плане воздействия на своих подопечных, чтобы помочь им ответственно жить в эпоху информатизации масс, а предупреждение зависимости

в этой сфере становится теперь одной из наиважнейших воспитательных задач семьи и школы [353].

Вышеперечисленное и актуализирует необходимость педагогической поддержки, чтобы общечеловеческие ценности, могли конкурировать с «интернетовскими». Мы со своими студентами находим в Интернете информацию о необходимой помощи животным, о природоохранных мероприятиях. Обсуждаем такие сообщения, стараемся участвовать в помощи лично или поддерживать в Интернет-переписке тех, кому нужны советы, консультации. Очевидно, чтобы влиять на представителей цифрового поколения, надо, прежде всего, непосредственно общаться с ними, ограничивая чрезмерную самостоятельность жизни в он-лайн [468]. Современный педагог и сам должен расширять и обогащать виды общения, придавая им духовные качества и глубину. Нашу задачу мы видим также в определении границ корректного поведения подростков в сети, в определении тех действий, которые ущемляют права других пользователей. Очень важно акцентировать внимание на необходимости уважения, вежливости, толерантного отношения в цифровом общении.

Заметим, что представители цифрового поколения открыты для понимания языка математики, которая позволяет точно и компактно излагать понятия, формулировать теоретические положения и выводы. Поэтому, современное математическое образование призвано обеспечить не только определенный объем знаний учащихся, а и управляемые изменения в разных направлениях личностного развития, формирование необходимых социальных и профессиональных компетенций. Очень интересной с точки зрения задач нашего исследования является система карьерных компетенций выпускников, разработанная «Инвестиционным Советом по трудовым ресурсам» для обеспечения конкурентоспособности молодежи на рынке труда [458]. Первую карьерную компетенцию ученые связывают с основными навыками (математика, чтение, письмо и устные навыки общения). Эта компетенция обеспечивает способности: понимать, объяснять и анализировать информацию; интерпретировать смысл письменных материалов; выполнять все основные

математические операции; понимать и решать алгебраические уравнения, использовать математику в бизнесе; создавать таблицы и графики, интегрируя информацию из различных источников; применять навыки делового письма, соблюдая точность орфографии, пунктуации и грамматики, умение создавать деловые, электронные письма, корректно выслушивать собеседника и при необходимости уметь делать критические замечания.

Вторую компетенцию ученые связывают с компьютерной грамотностью. Третья компетенция характеризует способность принимать решения. Остальные компетенции определяют необходимые качества личности: (дружелюбность, открытость, трудолюбие, эмоциональную сдержанность, честность, порядочность, здоровый образ жизни, опрятность), они связаны с навыками самопрезентации при поиске работы. Безусловно, воспитательный потенциал математики, основанный на привычных для представителей цифрового поколения видах деятельности, способствует развитию указанных выше компетенций.

Студенчество цифрового поколения характеризуется, прежде всего, своей рациональной нацеленностью на будущий успех (материальный, карьерный), что составляет важнейшую черту его мировоззрения. Мы считаем, что в ближайшем будущем цифровое поколение испытывает острую потребность в духовных принципах, нравственном и эстетическом самосовершенствовании, в развитии эмоционально – чувственной сферы. Свою задачу как учителей мы видим в том, чтобы даже в самой развитой информационно-коммуникационной среде главной оставалась ценность человеческой жизни, духовного развития [274].

Однако, на наш взгляд, преимущественно информационно-поисковые акценты цифровой деятельности, значительно сужают развитие интеллектуальной самостоятельности, снижают творческие возможности мышления. Как известно, самостоятельность мышления проявляется, прежде всего, в умении поставить новую задачу и решить ее собственным оригинальным способом, не поддаваясь влиянию стереотипов [352]. Творческий характер мышления отчетливо выражается именно в самостоятельности. Поэтому, на наш взгляд, при проектировании учебно-воспитательного процесса основное внимание

необходимо уделять индивидуальным видам деятельности, которые требуют самостоятельной работы студентов, активизируют их творческий потенциал. При самостоятельном изучении теоретического материала, работе с дополнительной литературой, решении индивидуального задания, подготовке сообщений, докладов, рефератов происходит формирование у студентов внутренней мотивации к личному творчеству. Наши многолетние исследования позволяют нам констатировать недостаточность современных форм и методов организации самостоятельной работы студентов (СРС) в учебной деятельности современного университета. Именно поэтому необходима четкая алгоритмизация последовательности выполнения действий, которая учитывала бы трудности, возникающие при выполнении самостоятельной работы (объективного и субъективного характера); возможности управления самостоятельной работой студентов (содержание управления; задачи управления); возможности контроля над ходом выполнения СРС (содержание контроля; задачи контроля). При организации СРС мы стараемся создавать условия для следования от эмпирических данных к самостоятельному формулированию проблемы, далее к решению этой проблемы и, наконец, к выводам.

Опыт нашей педагогической деятельности позволяет выделить наиболее эффективные формы организации самостоятельной работы студентов, с точки зрения задачи развития самостоятельности мышления. К таким формам мы относим решение прикладных профессионально-ориентированных задач на практических и лабораторных занятиях; самостоятельное изучение соответствующих тем и разделов содержательных модулей с помощью учебно-методических пособий и электронных учебников; подготовку сообщений, докладов и выступление с ними на практических занятиях; подготовку и написание рефератов; участие в различных мероприятиях контроля и самоконтроля.

Заметим, что, декларируя актуальность интеллектуального развития представителей цифрового поколения, мы должны предложить и адекватный стиль общения. Нынешние студенты потребляют огромные массивы информации

с дисплея. Поэтому в рамках учебно-воспитательного процесса мы должны работать с ними «на их языке», предоставить возможность деятельности в привычном формате электронного обучения, применяя интерактивные методы, IT-технологии, пропагандируя ценности информационно-коммуникационной культуры [237, 317, 318, 348, 351, 383]. Представители цифрового поколения склонны развиваться «по горизонтали», стремятся приобретать опыт в различных новых областях. Это обстоятельство можно использовать для повышения мотивации к обучению.

Поэтому одним из путей повышения эффективности СРС, как средства развития самостоятельности мышления, является использование различных форм дистанционного образования, безусловно, при наличии учебно-методического и материально-технического обеспечения. Мы активно используем электронные комплексы, при работе с которыми студенты могут самостоятельно выбирать определенную тему учебной дисциплины. В процессе работы с нужной темой студенту предлагается для изучения ряд вопросов промежуточного контроля, отработка которых поможет в дальнейшем справиться с итоговыми контрольными вопросами или тестированием. Если студент выполнил задачу промежуточного контроля, то ему необходимо перейти к решению задач из раздела «средства самодиагностики». В противном случае необходимо снова обработать теоретический материал из избранной для изучения темы. Если задача обучения не решена, студент самостоятельно выделяет основные категории, отсутствие понимания которых не позволило ему решить данную задачу, и, обратившись в глоссарий электронного учебника, может закрепить понимание необходимых категорий. Если студент все же не смог достичь заданного уровня усвоения знаний, он должен обратиться к преподавателю за консультацией. Если задача решена, то можно выбрать следующую тему для самостоятельной работы. К тому же, студент самостоятельно определяет источник информации, которым он хотел бы воспользоваться. Это может быть или учебно-методическое пособие, которое входит в информационную базу определенного содержательного модуля, или информация, предложенная

глобальными сетями. Итак, разработка и внедрение алгоритмов организации СРС способствует развитию самостоятельности мышления, воспитывает ответственность за результаты своей деятельности, стимулирует творческий потенциал студентов.

Самостоятельность мышления активно развивается во время научного поиска, поэтому мы активно привлекаем студентов к научным разработкам кафедры. По результатам исследований студенты выступают с докладами на ежегодных научно-практических конференциях.

К сожалению, в практике работы преподавателей математических дисциплин вышеперечисленные идеи не всегда находят применение. Важной причиной этого мы считаем нежелание преподавателей бороться с равнодушием к фундаментальному математическому образованию со стороны современной молодежи. Большинство представителей цифрового поколения жизненные цели связывают с материальными ценностями, поэтому стремятся приобретать «полезное» образование. Знания они делят на нужные и не нужные, избегают лишних интеллектуальных усилий. Преподаватели часто слышат от современных студентов: «зачем мне нужен математический анализ, аналитическая геометрия, они мне в будущей профессиональной деятельности не понадобятся». В условиях разветвленной сети дополнительного образования, дистанционного обучения представители цифрового поколения нередко имеют несколько дипломов и сертификатов. Но, к сожалению, их образование недостаточно фундаментально. Вместе с тем, преподаватели должны учитывать, что современные студенты ценят равноправное сотрудничество, партнерские отношения, обмен информацией, принятие осознанных решений на основе обсуждений, а не покорное выполнение указаний. Поэтому систему обучения и воспитания необходимо выстраивать именно на этих принципах.

Итак, в условиях глобальной разбалансировки системы цивилизационных ценностей проблематизировались вопросы поиска новых подходов к проектированию личностно-ориентированных образовательных технологий с учетом специфических характеристик цифрового поколения студентов.

Современная молодежь испытывает информационную перегруженность, что является причиной снижения способности формировать и оперировать знаниями, систематизировать информацию, последовательно ее усваивать, выстраивать логические связи, структурировать материал. Доминирование Интернет-коммуникации снижает качество межличностных контактов, что проявляется в эмоциональной холодности, поверхностности отношений, духовной дезадаптации. Злоупотребление Интернет-технологиями влечет за собой спад общественной активности, непоправимые изменения в психике, способах восприятия реального мира, усложняет процесс межчеловеческой интеграции, создавая возможность иллюзорных контактов. В связи с этим чрезвычайно актуальной задачей профессионального образования является формирование мировоззренческих ориентиров будущих специалистов. Математическое обучение с его философской глубиной, «кроссплатформенностью» (надидеологической и наднациональной), системной строгостью способствует развитию мировоззренческой сферы студентов. Мировоззренческая составляющая должна присутствовать в содержании математического обучения и должна быть выделена дидактически. «Живое» мировоззренческое обучение математическим дисциплинам способно стать основой для формирования интеллектуально-познавательной сферы, национальной идентичности, мотивационно-волевых качеств, гражданской позиции, эстетического сознания, нравственных ориентиров будущих специалистов, воспрепятствовать «роботизации» личности цифрового поколения.

1.3. Воспитательный потенциал математической подготовки

Остановимся на анализе особенностей математического обучения, как мощного средства воздействия на мировоззренческую сферу представителей цифрового поколения. Общеизвестно, что развитие качеств мышления тесно связано с формированием умственных операций. Основные мыслительные операции (сравнение, обобщение, анализ, синтез, систематизация и т.д.) активно

осуществляются в математических исследованиях. Это позволяет педагогам с успехом использовать математическое образование с целью формирования операций мышления, необходимых для развития умственной активности и самостоятельности представителей цифрового поколения.

Проанализируем общие, на наш взгляд, характеристики, присущие информационно-коммуникационной и математической деятельности. Во-первых, для информационно-коммуникационной деятельности характерно то, что человек не запоминает ту или иную конкретную информацию, а скорее запоминает алгоритм поиска этой информации. Так происходит и в математике, важнее не запоминать формулу, а знать алгоритм ее вывода. Если индивид, например, четко понял, как выводится и применяется формула, то он при необходимости не только легко получит эту формулу, но и эффективно ею (или какой-либо ее подформулой) воспользоваться. Заметим, что такой, «математический», стиль деятельности будет полезен и при изучении языковых конструкций, которые близки по своей строгости и логике к математическим формулам. Овладев принципами работы языковых конструкций, человек уже легче сможет строить свои собственные высказывания на их основе. Во-вторых, современное информационное пространство характеризуется определенным географическим и национальным единством. Да, и содержание математических теорий не зависит от страны, национальности, оно сохраняет своё сущностное единство в отличие, например, от истории, литературы, политологических учений. В-третьих, информационно-коммуникационная деятельность все больше приобретает характерный стиль принятия решений. От человека в информационной среде часто требуется мгновенная реакция на запрос. И в математике принятия решений – основная задача на каждом этапе деятельности. В-четвертых, и в информационно-коммуникационной и в математической деятельности задействованы практически одинаковые операции мышления. Мы имеем в виду такие мыслительные действия, как анализ информации, сравнение альтернативных вариантов и их последствий, выявление существенных ситуаций, оценка полезности и вероятности имеющихся вариантов, выбор оптимального

способа действия, оценка правильности сделанного выбора. Общими для информационно-коммуникационной и математической деятельности являются также умственные операции: индукция, аналогия, обобщение и абстрагирование, мобилизация и организация, изоляция и комбинация, распознавание и упоминание, перегруппировки и дополнения [300]. К тому же, для ориентации в колоссальном по объему информационном потоке постоянно необходимо анализировать и систематизировать информацию, определять последовательность ее усвоения, выстраивать логические взаимоотношения, структурировать материал (как известно анализ, систематизация, структурирование – основные операции математического мышления). В-пятых, и информационно-коммуникационная и математическая деятельность требует постоянного включения в творческо-поисковые процессы. Сейчас невозможно оставаться пассивным пользователем информационных услуг, деятельность в информационных сетях требует непрерывного активного поиска. Информационно-коммуникационная, как и математическая деятельность с необходимостью требует определения существенных особенностей объектов и одновременного абстрагирования от особенностей побочных и несущественных.

А.Я. Хинчин подчеркивал, что решение математической задачи предусматривает создание специального рассуждения, которое ведет к цели именно этой задачи, то есть является продуктивно-творческим актом. На наш взгляд, именно творческий характер математической деятельности должен привлекать цифровое поколение. Математическая деятельность позволяет активизировать интеллектуальную деятельность. Наш педагогический опыт позволяет констатировать, что в учебных ситуациях современные студенты охотно приобщаются к анализу проблемных ситуаций, к решению задач творческого характера.

В-шестых, важной общей чертой математической и информационной деятельности является краткость изложения, лаконичность формулировок. Общеизвестно, что любые информационные сообщения, как и математические выражения, формулируются максимально кратко (здесь можно вспомнить

общепринятый набор смайликов, которые, на наш взгляд, является аналогом таких логических связей, как булевы операции). Каждый смайл, как и математический символ, имеет фиксированное собственное значение, замена его на другой символ или перестановка на другое место влечет за собой искажение или полное изменение содержания высказывания [397]. Математическое изложение, как и цифровое сообщение, не предполагает отклонений, которые бы ослабляли логическую строгость. А.Я. Хинчин подчеркивает, что для математики лаконизм мысли канонизирован законом. Любая попытка обременить изложение необязательными деталями вызывает заслуженную критику. Следовательно, именно уроки математики способствуют формированию у цифрового поколения лаконичности мышления.

Таким образом, представители цифрового поколения открыты для понимания языка математики, которая позволяет точно и компактно излагать понятия, формулировать теоретические положения и выводы.

Математика как учебная дисциплина играет основную роль при формировании, как научного мировоззрения, так и личностных качеств студентов [85]. Мы полностью разделяем точку зрения О.Н. Журавлевой о том, что математика содержит в себе существенный, но недостаточно реализуемый в процессе преподавания потенциал для формирования у обучающихся научного мировоззрения, включающего в себя не только интеллектуальное развитие, но и такие мировоззренческие компоненты, как эстетический, нравственный, патриотический. При этом современные технологии позволяют развивать данные качества личности в процессе обучения математике [150].

В качестве целей и задач процесса общекультурного воспитания при осуществлении математического образования, В.М. Марченко выделяет формирующий стиль мышления студентов, позволяющий развивать интеллектуальную, моральную эмоционально-волевую сферы личности [234]. По мнению Р. Д. Борисовой воспитание нравственности и деловых качеств заложено в содержании самого предмета математики [45]. С.И. Осипова, А.Т. Автухова, В.А. Косова в процессе обучения математике особо выделяют формирование

волевых личностных качеств студента, таких как ответственность, целеустремлённость, организованность, дисциплинированность [284].

Изменение вектора развития мирового социокультурного пространства в сторону технократических ценностей сужает нравственную составляющую общечеловеческой культуры. Духовная сфера молодежи в значительной степени является проекцией стремлений цифрового поколения на вектор мирового социокультурного развития, а культуротворческая деятельность цифрового поколения приобретает важное значение для будущих культурных ориентиров человечества. В качестве определенного шлюза на пути распространения чисто «цифрового» подхода к жизненному проектированию среди современной молодежи, можно поставить воспитание эстетического сознания, нравственных ориентиров, творческой активности, что достигается актуализацией мировоззренческой сущности профессионального образования, в том числе и естественнонаучного.

Очевидно, что традиционная система среднего и высшего образования, которая создавалась в течение прошлых лет, очень медленно адаптируется к вызовам современного информационно-коммуникационного пространства. Отечественные представители цифрового поколения оказываются менее подготовленными к встречам с угрозами Сети, чем их западные сверстники. Поэтому важной задачей образования является, бесспорно, формирование системы мировоззренческих ориентиров молодежи. Математическое обучение представляется мощным средством выполнения этой важной воспитательной задачи. К тому же, выше мы обосновали общность математической и информационно-коммуникационной деятельности, что позволяет преподавателям математики эффективно влиять на личностную сферу цифрового поколения.

В процессе преподавания математики существуют широкие возможности продемонстрировать, что эстетическое, эмоциональное наслаждение рождает не только образцы искусства, но и радость интеллектуального творчества в других сферах деятельности, в частности и в обучении [36]. Для творчества математика предоставляет большие возможности. Доказательство теоремы или решение

задачи различными методами, сравнение и оценка этих методов с точки зрения красоты и оригинальности приемов, изящество формулы и «мощь» теоремы – все эти моменты дают повод к глубоким эмоциональным переживаниям. Студенты должны чувствовать стройность математики, изящество, красоту внутренних связей в ней. Во время занятий важно показывать студентам привлекательность формул, доказательств, гармонию стереометрических пространственных фигур (в частности, правильных многогранников), красоту соотношений между величинами объемов и площадей поверхностей тел вращения: цилиндра, конуса, шара. Когда-то Архимед восхищался этими зависимостями, и даже завещал изобразить чертеж вписанного в цилиндр шара на своем надгробии. Если мы добьемся, чтобы чувство красоты математических объектов стало достоянием студентов, то можем сказать, что математика стала действенным средством влияния на различные сферы их личности.

Общеизвестно, что важным видом взаимодействия в системе «учитель – ученик» является изложение педагогом нового материала. Существует мнение, что «формулы говорят сами за себя», однако это не всегда верно. Формулы чаще молчат. И одна из задач преподавателя заставить их «заговорить». Поэтому в организации коммуникации преподавателя со студентами большое значение приобретает вопрос культуры речи. Общеизвестно, что математику принято излагать кратко. Однако при этом нужно сказать все необходимое и ничего лишнего, а это невозможно без высокой культуры речи. Этого же мы должны требовать и от своих студентов – будущих учителей. Ошибочное мнение, что прививать культуру речи должны только преподаватели – языковеды. То, что может сделать математик, порой не под силу даже филологу. Именно на занятиях по предметам математического цикла студент должен привыкать к краткому, четкому, логически обоснованному языку. Именно на лекциях и практических занятиях по математике мы должны приучать молодежь к тому, что даже в повседневном общении следует избегать фраз, за которыми не стоит смысловой нагрузки. Математический стиль с его выразительностью, ясностью и краткостью должен быть присутствовать в каждой выполняемой будущими учителями

математической работе, будь то запись в конспекте, на доске или выполнение графического рисунка. При строгом и постоянном соблюдении данных требований у обучающихся формируются такие черты характера и навыки, которые будут иметь большое значение в их дальнейшей практической деятельности.

Нет другой науки, которая требовала бы от студентов такой строгости рассуждений, которая необходима в математике. Привыкая каждое предложение строго доказывать, будущие учителя приучаются к «основательности» своих суждений, привыкают выводить одно предложение из другого. Они приобретают способность мыслить логически. Логика, которая применяется в математике, лежит в основе рассуждений, встречающихся не только в самых разных учебных дисциплинах – химии, физике, истории, но и в человеческих отношениях. Общение с педагогом должно стать для студента образцом логической обоснованности, стройности и завершенности заключений. Математика обладает не только истиной, но и высшей красотой – красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой, приближающейся к настоящему совершенству, которое свойственно только самым лучшим образцам искусства (Б. Рассел).

Итак, в математике, как ни в какой другой науке проявляется важнейший критерий эстетического и нравственного наслаждения – единство в разнообразии. Математика перед человеком раскрывает красоту существующих в природе внутренних связей, и указывает на внутреннее единство мира.

Исходя из вышеизложенного, мы пришли к выводу, что воспитательный потенциал математики является эффективным средством творческого развития представителей цифрового поколения. К сожалению, этим вопросом на занятиях по «негуманитарным» дисциплинам уделяется недостаточно внимания. Это вызвано рядом причин. Во-первых, данный вопрос в методических пособиях практически не разрабатывается, а преподаватель не всегда представляет себе воспитательные возможности математических дисциплин. Во-вторых, даже те задачи из учебников, которые содержат в себе определенный воспитательный потенциал, без методических рекомендаций используются односторонне, обычно

только для развития логического мышления и формирования практических знаний, умений и навыков. Мы считаем, что наряду с предметами гуманитарного цикла математические учебные дисциплины позволяют использовать дополнительные воспитательные средства, способствующие развитию эстетической, эмоционально-чувственной, нравственной, мотивационно-волевой сфер представителей цифрового поколения. Они могут развивать интеллектуально-познавательную потребность, которая в сочетании с побуждением к достижению цели дает глубокое творческое удовлетворение не только от результата, но и от процесса обучения [134].

Особенности воспитательного потенциала математики подчеркивают, прежде всего, сами ее создатели. С. Пуассон считал, что жизнь украшается двумя вещами: возможностью изучать математику и возможностью преподавать ее. Г. Харди, говоря о доминирующем побуждении к научному творчеству вообще и математическому в частности, указывает на интеллектуальную любознательность, профессиональное достоинство и честолюбие исследователя [301, с. 6]. Чисто математическим стимулом он считает тот, который является результатом способности к эстетической оценке математики. Наверное, трудно найти образованного человека, совсем нечувствительного к эстетической и эмоциональной стороне математики, но быть уверенным, что математик, подобно художнику, поэту, создает прекрасные узоры, – на это готов только тот, кому красота математики представляется, как безусловная и несомненная реальность, и кто в общении с этой красотой обретает смысл, цель существования. Об этом Г. Харди сказал, что в мире нет места для некрасивой математики.

По мнению Д. Пойа «Большое научное открытие дает решение важной проблемы, но и в решении любой задачи присутствует доля открытия» [301, с. 5]. Методика Д. Пойа позволяет научить решать задачи, анализировать, переформулировать задачу так, чтобы получить задачи проблемные, включать элементы, вызывающие у студентов чувство удивления, сомнения, доставляющие эстетическое удовольствие. К тому же, прививая желание решать нестандартные задачи, мы воспитываем такие нравственные качества личности, как трудолюбие,

упорство в достижении цели и т.п. Недооценка воспитательного потенциала обучения математическим дисциплинам ведет к значительным потерям в содержании образования.

К сожалению, в практике работы преподавателей математических дисциплин вышеперечисленные идеи не всегда находят применение. Важной причиной этого мы считаем нежелание преподавателей бороться с отсутствием интереса к фундаментальному математическому образованию со стороны современной молодежи. Большинство представителей цифрового поколения жизненные цели связывают с материальными ценностями, поэтому стремятся приобретать «полезное» образование. Знания они делят на нужные и ненужные, избегают лишних интеллектуальных усилий. В условиях разветвленной сети дополнительного образования, дистанционного обучения представители цифрового поколения нередко имеют несколько дипломов и сертификатов. Но, к сожалению, их образование недостаточно фундаментально. Вместе с тем, преподаватели должны учитывать, что современные студенты ценят равноправное сотрудничество, партнерский обмен информацией, принятие осознанных решений на основе обсуждений, а не покорное выполнение указаний. Поэтому систему мировоззренческого обучения и воспитания необходимо выстраивать именно на этих принципах.

Итак, для цифрового поколения, декларируя актуальность личностного развития, мы должны предложить адекватный их поколению стиль общения и образовательный инструментарий. Нынешним молодым людям неинтересны бумажные носители, они потребляют огромные массивы информации с дисплея, новости, фильмы они смотрят онлайн, находят большинство информации в Интернете. Психологи не случайно называют представителей цифрового поколения «электронными людьми». Еще в эпоху Возрождения было замечено, что проповедь учителя бесполезна, если она не согласуется с реальными интересами ученика. Поэтому в ходе учебно-воспитательного процесса мы должны работать с современными студентами «на их языке» – дать им

привычный формат «электронного» обучения, применяя интерактивные методы обучения.

На основании проведенного анализа научно-педагогической литературы, мы считаем, что важнейшей задачей высшего педагогико-математического образования есть задача формирования личности студентов. Именно в процессе педагогического образования должна формироваться система мировоззренческих ориентиров будущего учителя. Воспитание в процессе обучения будущего учителя математики может и должно расцениваться как обучение принципам жизни [149].

Вышеизложенное позволило нам сделать вывод, что математическое обучение в современных условиях является эффективным средством воздействия на личностную сферу современных студентов, особенно на их интеллектуальное, нравственное, мотивационно-волевое развитие. Ведь не образование и не культура рожают чудовищ, а, как известно, «сон разума». «Среди проблем интернет-пространства (агрессия, плагиат, искажение информации и др.) нет ничего абсолютно нового для человеческого сообщества. Для того чтобы бороться с ними, в цифровом мире нужно то, что и в обычном – просвещение и здравый смысл», – уверены Джон Палфри и Урс Гассер [468, с. 7]. Данный взгляд позволяет сделать вывод, что математика является не только мощным средством решения множества задач и универсальным языком науки, но также и средством формирования мировоззренческой сферы цифрового поколения. Математика способна пробудить разум, сформировать необходимые духовные качества цифрового поколения, которые не дадут «интеллекту заснуть». Если же интеллект и нравственность молодого поколения не спят, а развиваются, все проявления культуры углубляются, сфера общекультурных ценностей развивается, качество человеческого капитала не только повышает эффективность социально-экономической сферы, но и гармонизирует все общественные отношения.

Выводы к разделу 1

1. Проведенный анализ научной литературы позволил установить, что важнейшим аспектом современного проектирования педагогического образования становится направленность его содержания на формирование мировоззренческих ориентиров и установок личности. Именно мировоззренческие ориентиры учителя являются направляющим фактором в развитии общества, своеобразным индикатором благополучия или неблагополучия социальной жизни. Мировоззренческие установки не только определяют параметры жизнедеятельности педагога, актуализируют главную линию его профессиональной деятельности, но и регулируют его отношения и особенности взаимодействия с объектами и субъектами его профессиональной деятельности, детерминируют и регулируют процессы саморазвития и самосовершенствования.

Разрозненность исследований, преобладающая направленность на эмпирическое обобщение опыта без создания целостной концепции формирования и развития профессионального мировоззрения, не обеспечивает необходимых условий для подготовки нового поколения педагогов, обладающих высоким уровнем сформированности профессионально-педагогического мировоззрения. Возникает необходимость теоретического обоснования и практической реализации мировоззренчески направленной подготовки будущих учителей математики.

2. Глобализация современных цифровых технологий оказала большое влияние на процесс формирования личности подрастающего поколения. Компоненты цифровой реальности становятся для представителей «цифрового поколения» важнейшими средствами деятельности и общения. При этом проявляется слабая способность молодых людей к проведению операций синтеза и анализа, обобщению материала, ограничен объем долговременной памяти, снижена долгосрочность запоминания. Внимание отличается неустойчивостью и носит произвольный характер. Интеллектуально-познавательную сферу цифрового поколения характеризует возросшая способность к многозадачности,

но при этом они менее склонны к усердной, усидчивой и целеустремленной работе. В связи с этим перед научно-педагогическим сообществом стоит острейшая проблема поиска новых подходов в проектировании образовательных технологий с учетом новых личностных параметров цифрового поколения современных студентов, для которых информационно-коммуникационная среда становится основной сферой жизнедеятельности.

3. Традиционная система образования медленно адаптируется к вызовам современного информационно-коммуникационного пространства. Поэтому важной задачей образования является формирование системы мировоззренческих ориентиров молодежи. Математическое обучение, как эффективное средство воздействия на личностную сферу современных студентов, представляется мощным средством выполнения этой важной воспитательной задачи. Математика, как мощный культурный феномен, предоставляет будущему учителю своеобразный мировоззренчески ориентированный материал: математический язык, образные математические определения и понятия, модели и утверждения, методы доказательств и правила рассуждений, геометрические формы, алгоритмы и др.

Основные результаты, изложенные в разделе, опубликованы автором в научных статьях и монографии [99; 100; 107; 111; 113; 128; 140; 242; 419; 413], апробированы в учебных и учебно-методических пособиях [102; 120; 404; 414].

РАЗДЕЛ 2**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ У
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ****2.1 Обоснование структуры системы мировоззренческих ориентиров
будущих учителей математики**

Важный вопрос в рамках исследуемой проблемы – структура системы мировоззренческих ориентиров. Как правило, ученые, исследующие данный феномен, трактуют его структуру в контексте собственных исследований и, следовательно, проводят связь между теми его компонентами, которые имеют прямое отношение к изучаемой ими проблематике. В современной науке аккумулирован значительный теоретический материал, отражающий разновекторные подходы к структурированию мировоззрения личности. Исследование факторов и условий формирования мировоззрения обучающихся осуществляется в результате вычленения его структурных компонентов. Исследователями применяются поэлементный (Н.Г. Огурцов [279], В.Ф. Черноволенко [430]) и блочный (Т.Я. Железнова [145], А.Л. Жохов [275], Э.И. Моносзон [248, 249], В.А. Слостенин [290]) подходы к структурированию мировоззрения. Согласно поэлементному подходу к структуре мировоззрения знания, ценности, взгляды и убеждения непосредственно связаны между собой, но выполняют разные функции. Знания осуществляют познавательную функцию, ценности – функцию стабилизации жизненных смыслов, взгляды формулируют позицию индивидуума по отношению к событию или ситуации, убеждения формируют оценку ситуации и мотивы поведения [355].

Более близким к задачам нашего исследования является блочный подход к структурированию системы мировоззренческих ориентиров [143, 148]. В педагогических исследованиях уделяется значительное внимание

структурированию мировоззрения укрупнёнными «блоками». Так В.А. Сластенин вычленяет интеллектуальный, эмоционально-волевой и практически-действенный компоненты мировоззрения [290]; Л.П. Реутова – когнитивный, действенно-практический и эмоционально-ценностный компоненты мировоззрения [315]. Э.И. Монозон трактует мировоззрение как комплекс познавательного, поведенческого и эмоционального компонентов [248]; Т.Я. Железнова – когнитивного, потребностно-мотивационного, и операционно-деятельностного [145].

Проанализируем блочный подход более подробно. Нам импонирует позиция А.Л. Жохова, который рассматривает мировоззрение в виде комплекса таких структурных компонентов, как образно-знаниевый включающий в себя совокупность обобщенных знаний, представлений, смыслов; деятельностно-волевой, подразумевающий средства и способы учебной деятельности и межличностной коммуникации, волевые акты; эмоционально-ценностный, охватывающий психофизиологические установки, мотивы, ценности [275]. Близкое видение структуры мировоззрения разрабатывает коллектив исследователей под руководством В.А. Сластенина. Ученые рассматривают мировоззрение как совокупность интеллектуального, эмоционально-волевого и практически-действенного компонентов [290]. В исследованиях Н.А. Менчинской интеллектуальный компонент определяется как система мировоззренческих знаний и умений, служащих основой взглядов и убеждений – ключевых структурных мировоззренческих единиц [239].

По мнению Н.В. Рябоконя понятие мировоззрения включает в себя четыре компонента: познавательный, эмоционально-волевой, ценностно-нормативный, практический [331]. Более развёрнуто структурирует мировоззрение А.В. Позняк. Ученый выделяет: потребностно-целевой, знаниевый, эмоционально-волевой, когнитивный, рефлексивно-ценностный, деятельностный, результативный компоненты [299]. М.А. Халиман определяет следующие компоненты мировоззрения: когнитивный, аксиологический (конструктивно-ценностный, интерпретационный и критический подкомпоненты), праксеологический (или

деятельностный) [395]. Подытоживает исследования коллег А.А. Радугин. Ученый делает вывод, что в структуре мировоззрения традиционно вычленяют четыре основных ориентира: познавательный (включает научные, профессиональные, повседневные знания); ценностно-нормативный (содержит разного рода ценности, убеждения, идеалы); эмоционально-волевой (является эмоциональным тоном восприятия ценностей, верований, убеждений); практический (настрой к определённым действиям) [311]. На наш взгляд было бы целесообразным дополнить предложенную структуру компонентами, отражающими социально-адаптационную направленность мировоззрения, гражданственность и патриотизм, эстетическую сферу будущего учителя.

В диссертационных исследованиях также представлены различные подходы к обоснованию сущности структурных компонентов мировоззрения. Так, В.Н. Михайлова выделяет интеллектуально-творческую, инновационную, адаптационную, профессионально-квалификационную, коммуникативную (включающую языковую), психосоматическую, духовно-нравственную сущностные стороны мировоззрения [244]. С этой точкой зрения солидаризируется М.А. Нугаев [272].

Согласно задаче нашего исследования, нас в большей степени интересует мировоззрение не абстрактной личности, а будущего учителя. В связи с этим нам более близки исследования мировоззрения педагога (Л.П. Реутова, Т.Я. Железнова). Учитывая методологические требования к индивиду как целостной личности, Л.П. Реутова в структуре профессионально-педагогического мировоззрения учителя выделяет: знаниевый, мотивационный, действенно-практический и эмоционально-ценностный компоненты. Знаниевый компонент охватывает комплекс психолого-педагогических знаний, являющихся сведениями о сущности педагогического труда, о существенных особенностях деятельности учителя, о психическом и эмоциональном развитии, возрастных особенностях обучающихся. Мотивационный компонент побуждает к выбору педагогической профессии, это подразумевает позитивное отношение к профессии учителя, стремление заниматься профессиональными видами деятельности. Действенно-

практический компонент предполагает деятельностную природу мировоззрения, поскольку профессионально-педагогическое мировоззрение – это система педагогических ценностей, убеждений, ставшая внутренней основой поведения учителя, руководством к действию. Эмоционально-ценностный компонент охватывает педагогические ценности, убеждения, идеалы, взгляды на педагогический процесс, которые регулируют деятельность учителя [316].

Нам представляется важным в свете изучаемых нами проблем исследование феномена профессионального педагогического мировоззрения Т.Я. Железновой. Автор определяет его как динамически развивающуюся систему ценностей, взглядов, убеждений и идеалов педагога, определяющих характер профессиональной деятельности и выражающихся в индивидуальной личностной позиции [146]. Мировоззренческому самоопределению юношества в новых культурно-образовательных условиях посвящено исследование С.Э. Берестовицкой. В нем рассматриваются теоретические вопросы, связанные с мировоззренческими проблемами современных старшеклассников, и анализируется роль школьного образования в становлении их мировоззрения [35].

Учеными М.Б. Батютой и Т.М. Сорокиной профессионально-педагогическое мировоззрение определяется как интегративное новообразование, представляющее собой совокупность знаний, убеждений, ценностей, взглядов, идей, принципов личности в сфере профессиональной деятельности, направляющей и регулирующей ее активность. Авторы выделяют структурные компоненты профессионально-педагогического мировоззрения: знаниевый, деятельностный и ценностный [25].

Подводя итог проведенному анализу научно-педагогической литературы, выделим компоненты системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики:

- 1) интеллектуальный (в трудах ученых: познавательный, когнитивный, знаниевый, интеллектуально-творческий, инновационный, образно-знаниевый);
- 2) эстетический (в трудах ученых: эмоциональный, эмоционально-ценностный, эмоционально-чувственный);

- 3) патриотический;
- 4) нравственный (в трудах ученых: ценностный, гуманность, духовность, рефлексивно-ценностный);
- 5) мотивационно-волевой (в трудах ученых: эмоционально-волевой, потребностно-мотивационный);
- 6) социально-адаптационный.

Итак, анализ научно-педагогических исследований позволил нам выделить следующие структурные компоненты системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики: интеллектуально-познавательный, эстетический, патриотический, нравственный, мотивационно-волевой и социально-адаптационный компоненты.

Аналізу сущностных характеристик каждого из выделенных компонентов системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики посвящены следующие пункты данного раздела.

2.1.1. Психолого-педагогические основы интеллектуально-познавательного компонента. Нынешний период развития общественных отношений характеризуется процессами всестороннего переосмысления назначения и сущности, содержательных показателей и целевых ориентаций системы образования. Все более актуальными становятся задачи изучения механизмов и способов создания условий для эффективного протекания процессов внутриличностного развития обучающихся на основе формирования мировоззренческих компонентов – комплекса устойчивых управляющих устройств деятельности, поведения и общения обучающихся [276, 277]. Предпринимаются на государственном уровне попытки создания благоприятных условий для полноценного развития способностей и дарований личности, для возможности ее самореализации, для интеграции личности в систему как национальной, так и мировой культур [372]. Необходимость выхода общества из продолжающегося кризиса выдвигает на первый план задачу максимального вовлечения молодежи в инновационные процессы, оптимального использования

интеллектуального потенциала подрастающего поколения. Наблюдается усиление значимости интеллектуальных ресурсов страны и рост требований к политике их формирования. Воплощение в жизнь этой политики во многом связано с цифровым поколением. Студенчество, как наиболее образованная часть молодого поколения, способна стать инициативной творческой силой в преобразовании социума. Поэтому модернизация системы профессионального образования должна быть направлена на рост интеллектуального потенциала современной студенческой молодежи [86].

Заметим, что изучение математических дисциплин традиционно направлено на формирование качеств мышления, присущих математической деятельности и нужных человеку для решения реальных жизненных проблем, воспитание личности с полноценной гражданской позицией, вооружённой гуманистическим научным мировоззрением. Наиболее актуально это при подготовке студента к профессиональной педагогической деятельности, так как учитель нацелен на решение практических проблем организации процесса обучения. В связи с разноплановостью педагогической деятельности, педагогу важно обладать надлежащими творческими способностями, генерирующими качества и умения личности: умение предвидеть, импровизировать, восприимчивость к рефлексии, нестандартно варьировать собственную деятельность, владеть профессиональной интуицией и эмпатией, проблемным видением, оригинальностью и критичностью мышления, уметь предвосхищать педагогическую ситуацию, развивать свой индивидуальный профессиональный стиль. Творческий склад педагогической деятельности выражается не только в навыках принятия решений в конфликтных ситуациях, но и в выполнении задачи интеллектуального самосовершенствования. Следовательно, важнейшая задача формирования будущего педагога как творческой личности состоит в раскрытии интеллектуально-познавательного потенциала личности и превращении его в стабильные, творческие, социально-ценностные параметры.

Проблема формирования интеллектуально-познавательного потенциала молодого поколения служит предметом исследования как зарубежных, так и

отечественных психологов и педагогов. В ряде публикаций акцентируется внимание к исследованиям в сфере изучения интеллектуального развития студентов цифрового поколения, что обусловлено реструктуризацией современных производственных технологий, в том числе информационных, а это является причиной предъявления повышенных требований к качеству и уровню образования студентов – будущих специалистов. Современными учеными подтверждена идея приоритетности развития интеллектуально-познавательных способностей подрастающего поколения в учебно-воспитательном процессе.

Понятие интеллектуально-познавательного потенциала личности стало активно разрабатываться психологами и педагогами в 90-е годы прошлого столетия (С.Г. Глухова [70], В.А. Моляко [246], Е.Л. Яковлева [453] и др.). Наиболее широкое толкование этого понятия дает Е.Л. Яковлева, как отражение приспособляемости человека, способности откликаться на изменение окружающей среды, способности к самосовершенствованию, отказа от стереотипов поведения [453]. Наиболее узкое определение предлагает М.С. Каган – как отражение специфичности деятельности в ее прямых результатах, отличающихся неповторимостью, уникальностью, исключительностью [177]. В среде ученых отмечается тенденция к объединению этих взглядов. С.Г. Глухова [70], В.А. Моляко [246], В.Г. Рындак [329, 330] определяют интеллектуально-познавательный потенциал как системное образование личности, являющееся регулятором, координатором, стимулятором творческой активности, мерой возможностей индивида адаптироваться к окружающему миру.

Одним из наиболее действенных средств развития интеллектуально-познавательного потенциала студентов, на наш взгляд, является математика. Необходимо включать в различные математические дисциплины специально подобранные примеры, задачи, алгоритмы и нестандартные методы решения, формирующие навыки и приемы интеллектуально-познавательной деятельности. К таким задачам относятся, в частности: поиск закономерностей, рассмотрение частных случаев и их обобщение, выдвижение и проверка гипотез, нахождение примеров существования и контрпримеров, использование в разных формах

математического языка, самостоятельное применение усвоенных знаний и умений в совершенно новой ситуации. Анализ работ исследователей данной проблемы показывает, что основными признаками интеллектуального творчества выступают преобразования явлений, действий, процессов, вещей или их образов, как мысленных, так и наглядно-чувственных; оригинальность и новизна продуктов, используемых в этой деятельности; нахождение неизвестных зависимостей или связей между изучаемыми объектами.

Возможности математики в формировании интеллектуально-познавательного компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов отражены в исследованиях Г.В. Дорофеева [133], А.А. Столяра [367], С.И. Шварцбурда [439] и др. В работах Г.Д. Глейзера [69], М. Клякля [190], Ю.М. Колягина [197], В.А. Крутецкого [210], Д. Пойа [300, 301], Г.И. Саранцева [341], А.А. Столяра [367], А.Я. Хинчина [397], И.С. Якиманской [450] и др. изучаются вопросы интеллектуального развития личности в процессе обучения математике.

Одной из наиболее важных проблем в математической подготовке студентов цифрового поколения была и остается проблема развития познавательного интереса. В том случае, если у студента на фоне высокой мотивации возникает познавательный интерес к дисциплине, он достигает успеха в овладении предметом. При этом существенное значение в решении образовательных проблем обретают те методы обучения, которые ориентированы на развитие наглядно-образных, наглядно-интуитивных методов обучения ввиду особенностей восприятия современных подростков окружающего мира, образностью их мышления. Проблемой развития познавательного интереса занимались психологи и педагоги: Б.П. Бархаев [308], Л.И. Божович [41], Л.С. Выгодский [58], А.К. Маркова [232], С.Л. Рубинштейн [326]. По мнению авторов, если побудительным мотивом деятельности оказывается познавательный интерес, то активизируется мышление, включается память и непроизвольное внимание, деятельность становится продуктивной, а знания прочными и глубокими.

Важными для нашего исследования являются труды ученых, в которых разрабатывается понятие интеллектуального потенциала. Ж.Ю. Данкова определяет интеллектуальный потенциал учащегося, как интегральную характеристику врожденных качеств и приобретенных возможностей в сфере интеллектуального развития, позволяющих личности обозначить свое жизненное кредо, занять значимое на его взгляд положение в обществе и реализоваться как профессионалу [87]. В.Н. Дружинин несколько иначе определяет понятие интеллектуального потенциала, а именно, как основу профессиональной образованности педагога. Формирование интеллектуальной компетентности обучающегося при этом является одной из главных задач педагогического учебного заведения [135]. И.А. Савельева рассматривает интеллектуальный потенциал как интегративное свойство личности, определяющее потребность и способность творческого интеллектуального саморазвития и самореализации. Интегративный характер указанного личностного образования, фазы становления позволили ученому выявить характеристики интеллектуального потенциала, в частности, динамичность, многоуровневость, системность, возможность его актуализации. [332].

Е.И. Малахова подходит к определению интеллектуального потенциала студента с практической точки зрения и считает, что формирование мыслительных операций является важнейшим условием интеллектуального развития личности. Для эффективного и осознанного применения мыслительных операций следует их преобразовать в соответствующие формы мышления. При этом для адекватного применения различными субъектами мыслительных операций в различных ситуациях, необходима их объективация, перенос из интуитивной формы в осознанную [227].

А.А. Алексеева рассматривает интеллектуальный потенциал, как компонент формирующейся личности студента цифрового поколения, являющийся одним из приоритетных условий формирования педагогической профессиональной компетентности будущих учителей. Она подчеркивает, что интеллектуальные способности совершенствуются в процессе овладения знаниями, умениями и

навыками, необходимыми в профессиональной деятельности [8]. Интеллектуальная природа мировоззрения творческой личности исследуется психологом Д.Б. Богоявленской. По её мнению, в творческом процессе задействованы такие качества интеллекта, как способность анализировать, наблюдать, сравнивать, комбинировать, импровизировать, систематизировать, обобщать, формулировать выводы и заключения [40].

В своих исследованиях М.А. Аكوпова и В.П. Озеров уделяют большое внимание студенческому возрасту, когда когнитивные способности молодого человека активно развиваются и совершенствуются в процессе профессионального обучения. По мнению авторов, академические способности и их структура определяются спецификой профессионального обучения, и содержит компоненты организационных, когнитивных, управленческих, коммуникативных и морально-волевых способностей. На их взгляд, особый интерес представляют когнитивные (когнитивно-моторные и когнитивно-интеллектуальные) компоненты личностных академических способностей, так как в конечном итоге именно они влияют на успешность изучения учебных дисциплин [280]. Вместе с тем в педагогической психологии сама по себе проблематика академических способностей проработана недостаточно. Существует ряд исследований посвященных вопросу развития определенных когнитивно-интеллектуальных способностей студентов, однако в психолого-педагогической научной литературе практически отсутствуют вопросы, связанные со структурными свойствами (качествами), компонентным строением академических способностей студентов разных направлений подготовки. Э.Г. Гельфман и М.А. Холодная в своих исследованиях об онтологической теории интеллекта как особой формы организации интеллектуального опыта личности приходят к выводу, что психологической базой формирования интеллектуальных способностей студентов цифрового поколения является обогащение интеллектуального опыта – в частности компонентов когнитивного, и эмоционально–оценочного [66]. М.А. Холодная дает определение интеллектуальной компетентности, опираясь на структурно – интегративный

подход как специальный тип организации предметных знаний, позволяющий принимать эффективные решения при определенном виде деятельности [398].

Исследуя интеллектуальную природу творчества, Д.Б. Богоявленская приходит к выводу, что важнейшим системообразующим качеством интеллектуальной личности оказывается стремление к интеллектуальному триумфу. При этом единицей анализа интеллектуальной личности определяется понятие интеллектуальная активность личности, включающая в себя интеллектуальные способности и личностно-мотивационные обстоятельства умственной деятельности. Проявлением интеллектуальной энергии, по её мнению, является продолжение умственной деятельности вне пределов необходимого, не вызванного ни внешними, ни внутренними факторами [40].

В.А. Крутецкий изучал познавательные способности студентов. По его мнению, при организации и совершенствовании системы образования необходимо исходить из знания индивидуальных качеств студентов, влиять на их интеллектуальное развитие. Во время целенаправленного обучения и воспитания осуществляется ускоренное формирование познавательных способностей, имеющее практическое значение, поскольку познавательные способности отражают сложные взаимосвязи социальных и исторических условий развития личности. В процессе постоянного соприкосновения с действительностью у студентов не только проявляется общественная социальная активность, но и актуализируется и совершенствуется энергия всех природных систем анализа умственной деятельности человека. [210].

Л.С. Рубинштейн отмечал, что познавательный интерес – это сосредоточенность на определенном предмете мыслей, вызывающая стремление ближе ознакомиться с ним, глубже в него проникнуть [326]. Отметим, что познавательный интерес представляется нам основой учебной деятельности, так как способствует глубине и прочности знаний; развивает и повышает качество мыслительной деятельности, сказывается на общем развитии обучающихся; существенно влияет на формирование личности; определяет его активность в умении, благоприятствует формированию способностей, воспитывает творческий

подход к различным видам деятельности; повышает общий эмоциональный тонус обучающихся, создает более благоприятный эмоциональный фон для прохождения всех психических процессов.

Заметим, что в современных педагогических исследованиях возможности средств информационно-коммуникационных технологий в формировании интеллектуально-познавательной сферы личности недостаточно изучены. Вопросы влияния Интернет-технологий на развитие познавательного интереса обучающихся рассмотрены в работах М.И. Бекоевой [29], Д.А. Лукашенко [222] и др. Д.А. Лукашенко изучает развитие познавательного интереса в контексте компьютерно-развивающего обучения. Он утверждает, что формирование познавательного интереса обучающихся в компьютерно-развивающей подготовке является целенаправленным процессом воспитания личности, стремящейся изучать все многообразие окружающего мира, реализующийся в различных формах компьютерно-развивающей деятельности обучающихся, ведущей к достижению высокого уровня его сформированности и углублению их собственного познавательного интереса [222].

Анализ научно-педагогической литературы дал возможность нам сделать вывод, что вопрос о развитии интеллектуально-познавательного компонента системы мировоззренческих ориентиров обучающихся актуален в теории и практике обучения. Это обусловлено наличием у цифрового поколения современных студентов больших, чем предполагалось ранее, возможностей воспринимать новые понятия, использовать знания и умения не только в привычной ситуации. Процесс обучения математическим дисциплинам требует от студентов значительных усилий, познавательной активности и самостоятельности. В теории и практике обучения проблеме развития интеллектуально-познавательных качеств будущих учителей математики в процессе изучения математических дисциплин пока не уделено необходимого внимания. Не определена целостная совокупность показателей, отражающих многоликость понятия интеллектуально-познавательные качества личности, а, в

связи с этим, недостаточно изучены диагностические методики оценки уровня их сформированности (И.Л. Беленок [30]).

Заметим, что математическому мышлению присущи высокая строгость, точность, логичность. Вследствие этого значительный интерес вызывают выводы выдающихся математиков о интеллектуальном потенциале математического творчества. В частности, академик А.Н. Колмогоров считал, что математик может и не обладать выдающейся памятью, но умелое преобразование буквенных выражений, успешный поиск удачных путей для нахождения решения, соответствующих стандартным правилам, близки к способностям, необходимым математику в серьезной научной работе. Вместе с тем геометрическая интуиция играет важную роль в научных исследованиях практически во всех разделах математики, даже самых абстрактных, поскольку везде, где возможно, математики пытаются сделать изучаемые объекты геометрически наглядными. Большинство математических открытий опирается на наглядное геометрическое построение, простую идею, новый взгляд на неравенство и пр. Остается применить эту идею к решению соответствующей задачи [196, с.16].

При обучении математике происходит формирование основных операций умственной деятельности, что тоже способствует развитию мыслительных качеств, необходимых представителям цифрового поколения для безопасного и полезного существования в информационно-коммуникационной среде. Имеются в виду такие качества, как активность, гибкость, самостоятельность, целеустремленность, логичность, критичность. Именно они позволяют успешно анализировать условия и цели при определении стратегии информационно-коммуникационной деятельности. Ясно, что, понимание цели изменяется в процессе поиска решения поставленной задачи, но при любых обстоятельствах точно определенная цель содействует оптимизации деятельности. Кроме того, указанные выше качества умственной деятельности способствуют систематизации полученной информации, адекватному мнению о ее достоверности, доступности, полноте, выявлению путей ее пополнения. И, вне всякого сомнения, информационно-коммуникационная деятельность нуждается в

проверке полученного результата. Такую проверку способна обеспечить сформированная критичность мышления [99]. В рамках математической деятельности обучающиеся используют естественным образом индукцию и дедукцию, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию, анализ и синтез, обобщение и конкретизацию.

По мнению В.А. Тестова, обучение математике создает предпосылки к формированию у обучающихся логических, комбинаторных и алгоритмических схем мышления, что, без сомнения, способствует формированию организаторских навыков умственного труда (планирование работы, поиск оптимальных путей ее выполнения, оценка результатов и т.п.) [377, 378].

Для формирования интеллектуально-познавательного интереса при изучении математических дисциплин, на наш взгляд, следует особое внимание уделять математическим софизмам, доказательству теорем, создавать проблемные ситуации на практических занятиях. Отметим, что для поддержки познавательного интереса преподавателю нужно общаться со студентами на «одном» языке. Так как мы живем в информационном обществе, а обучающиеся являются представителями цифрового поколения, целесообразно использовать компьютерно-развивающее обучение. Формирование интеллектуально-познавательных качеств студентов будет более эффективным, если в компьютерно-развивающем обучении будет применяться научно обоснованная система формирования познавательного интереса студентов, состоящая из взаимосвязанных и взаимозависимых компонентов, действие которых обеспечивает получение учащимися внешних и внутренних индивидуально-творческих продуктов [222].

А.Я. Хинчин подчеркивал, что решение математической задачи предусматривает создание специального рассуждения, которое ведет к цели именно этой задачи, то есть является продуктивно-творческим актом. На наш взгляд, именно интеллектуальный творческий характер математической деятельности должен привлекать цифровое поколение. Математическая деятельность позволяет активизировать интеллектуальную деятельность. Наш

педагогический опыт позволяет констатировать, что в учебных ситуациях современные студенты охотно приобщаются к анализу проблемных ситуаций, к решению задач творческого характера [397].

Вышеизложенное позволило нам сделать вывод, что математическое обучение в современных условиях является эффективным средством формирования интеллектуально-познавательного компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения современных студентов.

Глобализация современных информационных технологий оказала большое влияние на процесс формирования личности цифрового поколения, что отражается в особой специфике формирования интеллектуально-познавательных качеств. Компоненты цифровой реальности становятся для представителей «цифрового поколения» важнейшими средствами деятельности и общения. При этом недостатки мышления проявляются в слабой способности к проведению операций синтеза и анализа, обобщению материала, ограничен объем долговременной памяти, снижена долгосрочность запоминания, но кратковременная память находится на надлежащем уровне. Внимание отличается неустойчивостью и носит произвольный характер. Познавательную сферу цифрового поколения характеризует возросшая способность к многозадачности, но при этом они менее склонны к усердной, усидчивой и целеустремленной работе. Привычка «скачивать» готовую информацию из интернета ослабляет интерес и склонность к самостоятельным открытиям, что приводит к тому, что студенты становятся «шире эрудированными», но «менее знающими». Мы делаем вывод, что формирование интеллектуально-познавательного компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения современных студентов, несомненно, вызывает научный интерес, требует дальнейшего исследования и поиска решения педагогических проблем.

Анализ научно-педагогической литературы позволил нам дать определение интеллектуально-познавательного компонента. Под интеллектуально-познавательным компонентом системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики будем понимать:

а) интеллектуально-познавательное сознание – тире широкий круг профессиональных знаний, являющихся основой научно-педагогических взглядов и убеждений – основных структурных единиц мировоззрения;

б) интеллектуально-познавательную деятельность, в которой проявляются особенности интеллектуальной активности современного студента, которая дает возможность квалифицировать содержательную сторону ориентации личности, профессиональные цели педагога;

в) способность к интеллектуально-познавательному саморазвитию, и самосовершенствованию.

2.1.2. Условия формирования эстетического компонента. С эстетическим развитием общества, со способностью личности реагировать на красоту и созидать по законам красоты ученые связывают совершенствование человечества в различных областях жизнедеятельности. Вопросы эстетического воспитания рассматривались ещё в Античности (Аристотель, Пифагор, Платон, Сократ), в средние века (Сенека, Марк Аврелий, Фома Аквинский), в эпоху Возрождения (Леонардо да Винчи, Данте, Л. Валла, М. Монтень). В дальнейшем эта проблема получила развитие в трудах Ж.-Ж. Руссо, Ф. Вольтера, И.-Г. Гердера, в которых были заложены основы учения о телесно-духовной целостности человека в мире природы. В немецкой классической философии большое внимание уделялось обоснованию категориального аппарата и методологических основ эстетики (И. Кант, И. Фихте, Ф. Шеллинг, Л. Фейербах, Г. Гегель).

В отечественной науке проблема эстетического воспитания личности разрабатывалась в работах русских религиозных философов XIX-XX вв. (В.С. Соловьёв, Н.А. Бердяев, С.Н. Булгаков, Н.О. Лосский, К.Н. Леонтьев, П.А. Флоренский). Вопросы формирования эстетических ценностей рассматривались в фундаментальных трудах философов XX века (С.Ф. Анисимов, Р.Г. Апресян, В.С. Библер, О.Г. Дробницкий, А.Г. Здравомыслов, М.С. Каган, В.А. Лекторский, В.П. Тугаринов, Н.З. Чавчавадзе и др.).

В конце XX века социально-исторические реалии во многом изменили оценку эстетических и этических ценностных аспектов в жизни общества. Педагогами, социологами, философами глубоко проанализированы культурологический и социологический подходы к исследованию основ эстетического воспитания. На наш взгляд, остается не разработанным вопрос мировоззренческой сущности эстетического воспитания. При этом в государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» отмечается, что выпускник бакалавриата должен быть готов к формированию потребностей детей и взрослых в культурно-просветительской деятельности; организации культурного пространства; разработке и реализации культурно-просветительских программ для разного рода социальных групп. Он должен обладать способностью использовать основы социогуманитарных знаний с целью формирования профессионального научного мировоззрения. Эстетические качества личности, безусловно, носят социогуманитарный характер, поэтому проблема формирования эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя чрезвычайно актуальна.

Анализ научных публикаций позволил нам выделить в системе мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики эстетический компонент, как важнейший детерминант профессионального и духовного саморазвития и самореализации [104, 119]. Безусловно, эстетический компонент системы мировоззренческих ориентиров личности реализуется не только в деятельности в сфере культуры и искусства, он отражается в любой творческой деятельности, в том числе в деятельности учителя. Мы согласны с Н.И. Киященко, что эстетика заложена в любом виде человеческого труда [188].

Заметим, что изменение ценностных ориентиров в социокультурном пространстве существенно сказывается на трансформации ценностного базиса эстетической культуры, принимая новую окраску. Эстетические ориентиры представителей цифрового поколения, имея свою специфику, являются

отражением эстетической культуры общества [107]. В современном обществе происходят сложные процессы создания новых принципов социального устройства, ценностей и структур, которые объективно приводят к взаимопроникновению материального и духовного, к значительным изменениям в нравственной сфере личности. В преодолении негативного влияния этих процессов все большее значение приобретают и проблемы актуализации эстетического компонента в системе мировоззренческих ориентиров современных студентов. В связи с этим, большинство ученых, исследующих личностную сферу студенчества, подчеркивают необходимость особого внимания к вопросам формирования различных граней эстетической культуры студентов – будущих специалистов, опоры на общечеловеческие, гуманистические начала.

Заметим, что математическое обучение является базовым ресурсом формирования различных граней эстетической культуры человека. Эстетический потенциал математики реализуется через восприятие будущими учителями красоты логических рассуждений, формирование их эстетического вкуса развитием образного мышления, активизация познавательного интереса и творческих способностей, развитие положительного отношения к учебному предмету. В процессе математического обучения рождается специфическое эстетическое качество – восприятие красоты математики. Необходимо эффективно противодействовать тенденции вытеснения эстетической сферы за пределы интеллектуального творчества [311]. Это чревато культурной деградацией общества.

Для того чтобы обосновать сущностные характеристики эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения остановимся кратко на дефинициях, даваемых исследователями феномену эстетической культуры. Понятие «эстетическая культура», принадлежащее немецкому психологу и педагогу Э. Мейману, детально анализируется в современной научной педагогической литературе, активно исследуются проблемы эстетической культуры. В широком понимании эстетическая культура представляет собой элемент духовной культуры личности, от которой большей

частью зависит ее творческое и интеллектуальное развитие. По мнению Л.А. Деминой, В.И. Пржиленского, подчеркивающих определенные свойства данного феномена, эстетическая культура можно трактовать как способность индивида оценивать эстетически окружающий мир согласно своим субъективными критериям красоты и прекрасного, способность прочувствовать свою взаимосвязь с окружающим миром [90].

Традиционной и довольно распространенной является интерпретация эстетической культуры человека как единства двух составляющих: эстетического сознания, состоящего из ряда элементов, и эстетической деятельности (И.Г. Зенкевич [156], М.С. Каган [177], А.И. Комарова [198] др.).

М.С. Каган подчеркивает неразрывную связь эстетической культуры общества и личности. При этом эстетическая культура личности равнозначна по составу эстетической культуре общества, так как представляет собой своеобразное зеркало эстетического богатства того или иного общества. М.С. Каган полагает, что эстетическая культура представляет собой один из параметров технико-технологической части культуры [177]. А.А. Радугин считает, что эстетическая культура представляет собой важнейшую составляющую духовного образа личности. От факта ее существования и степени развития зависит интеллигентность человека, творческая направленность деятельности и устремлений, возвышенное отношение к миру и окружающим людям. Автор подчеркивает, что эстетической культуре свойственны такие функции как: а) информационно-познавательная; б) ценностно-ориентированная; в) деятельно-волевая; г) коммуникативно-регулятивная [311]. Коллективом авторов под руководством В.А. Сластенина формирование эстетической культуры трактуется в качестве цели эстетического воспитания и части процесса формирования базовой культуры школьника [290].

Как свидетельствует проведенный нами анализ научной литературы, авторы нередко подменяют понятие «эстетическое» термином «художественное», что значительно сужает концептуальные и содержательные характеристики процесса

формирования эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров личности.

Итак, согласно мнению современных учёных, эстетическая культура – органичная часть общей культуры. Это и комплекс усвоенных ценностей как продукта предшествующей творческой деятельности, а также сам процесс творчества, потребления и усвоения, популяризация эстетических ценностей.

В последнее время существенно меняется взгляд на культуuroобразующую природу математики как науки и как учебного предмета. Ученые исследуют математические образы, как специфическую форму отражения действительности. Математика богата такими эстетически окрашенными феноменами, как логически строгий математический язык, красивые определения и понятия, элегантные модели и методы доказательств, стройные правила рассуждений, геометрические и графические формы, алгоритмы. Общеизвестно, что важной чертой математических задач является их творческий характер. Если в большинстве других отраслей знания выполнение задания преимущественно требует от обучающихся репродуктивных знаний и навыков, то решение математической задачи чаще всего предполагает нахождение специального метода, который ведет к намеченной цели и как следствие становится актом творчества. Собственно эта эмоциональная, творческая природа математических задач более всего притягивает к себе обучающихся. Тот, кто испытал радость творческого успеха, никогда уже не будет экономить усилий, чтобы снова эту радость испытать. Поэтому, математическое обучение является мощным средством формирования эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики [361].

Реализация эстетического потенциала математики в высшем профессиональном педагогическом образовании предполагает нацеленность на восприятие будущими специалистами математической красоты, формирование их эстетического вкуса, эстетических чувств средствами логической культуры и образного мышления, формирование системы эстетических ценностей в стремлении личности к прекрасному, развитие познавательного интереса и

формирование творческих способностей, развитие положительного отношения к учебному предмету, другими словами формирование компонентов эстетической культуры [357]. По мнению П.П. Блонского, Л.С. Выготского, воспитание красотой и через красоту представляет собой, во-первых, важное средство мотивации учения, а во-вторых – источник развития эмоциональной сферы личности как важнейшего компонента эстетической культуры [38, 58].

Отсутствие всеобщего определения красоты в науке, богатство её реализаций в различных областях человеческой деятельности, многочисленность видов и разноплановость первооснов создают определенные проблемы для последовательного описания всех ее проявлений, свойственных предметам математического цикла. Анализ научно-педагогической литературы позволил нам определить эстетический потенциал математики как комплекс возможностей ее влияния, в результате которой возникает у будущих учителей эстетическое чувство, не приводящее, к отношению «нравится – не нравится» в части того или иного математического объекта, а чувство, в котором обучающиеся познают специфическое эстетическое свойство – красоту математики [115, 391, 423].

Эстетический потенциал математики в этом смысле можно считать не самым общим, а самым значительным признаком. Красивое решение математической задачи должно поражать своей непредсказуемостью, но одно это не объясняет чувство утонченного в математике как удовлетворение умственных потребностей. С позиции театральности учебной лекции эстетическое оформление всегда индивидуально, но чем опытнее преподаватель математики и лучше ориентируется в различных научных знаниях, тем он артистичнее и свободнее в своих проявлениях, однако это не гарантирует успешность лекции, поскольку необходим еще и диалог с аудиторией. Если студенты не следят за развитием математической мысли преподавателя, то лишаются возможности зафиксировать правильные ответы в своем конспекте, что провоцирует разочарование в лекции как бесполезно потерянное время [164, с. 147]. Выдающиеся математики-педагоги всегда разделяли взгляды древнегреческой

философии, согласно которым для постижения мудрости необходимо усвоить математические знания или, хотя бы, пытаться этого добиться.

Раскрывая содержание эстетического потенциала математики, мы считаем целесообразным выделить две грани – внешнюю и внутреннюю. Под внешней гранью мы понимаем математический аппарат, как необходимый инструмент познания законов гармонии объективного мира. Мы ведем речь о формальной красоте, постигаемой чувствами. Базой такого математического аппарата являются учения о симметрии, золотом сечении, центральном проектировании. Н.И. Фирстова во внешней эстетике математики выделяет эстетику геометрических форм и эстетику аналитической записи [390]. Эстетика геометрических форм проявляется, главным образом, в красоте геометрических фигур, правильных многоугольников, многогранников, симметричных фигур, орнаментов, пропорций. Красота аналитической записи проявляется в красоте числовых и буквенных выражений, формул и записей, в виде числовых узоров, элегантной записи доказательства теоремы или решения задачи, в использовании различных матричных или табличных способов оформления учебного материала.

При проведении учебных занятий с будущими учителями математики мы раскрываем внешнюю эстетику математики на примерах красивых графических объектов, элегантных решений задач, тем самым подчеркивая, что математику стоит рассматривать не исключительно как инструмент решения задач, но и как мощное средство эстетического и духовного развития личности. Во время лекционных и практических занятий мы постоянно акцентируемся на красоте и эстетической привлекательности научных фактов.

Внутренняя составляющая эстетического потенциала математики согласована с красотой интеллектуальной. Ее основой являются такие качества математических объектов (задач, теорем, фактов, способов рассуждений), с помощью которых данные объекты рождают чувство элегантного, изысканного, прекрасного. Внутренняя эстетика математики, отмечает Я.М. Шатуновский, связана с интеллектуальной красотой научных знаний, благодаря которой возникает чувство утонченного [438]. Внутренняя эстетика состоит из эстетики

значения (смысла), эстетики математического содержания (теорем; методов; формул; алгебраических и числовых выражений; законов), эстетики математического мыслительного процесса (доказательство теоремы; обоснование вывода; геометрические построения; решение задачи), эстетики математического познания (исследование проблемы; изучение темы; составление задач; решение нестандартных задач). Поэтому важной составляющей внутренней эстетики математики является эстетика развития математического познания, в частности, эмоциональные чувства, испытываемые обучающимся как от успешного процесса обучения математике, так и от возможности творчества.

По мнению Б. Рассела математика обладает не только объективными знаниями, непреложной истиной, но и высшей красотой, возвышенно чистой, которая стремится к настоящему совершенству, свойственному только самым высоким образцам искусства. На наличие эстетического начала в математике указывают, в первую очередь, сами ее создатели. С. Пуассон считал, что жизнь прекрасна благодаря двум вещам: возможностью изучать математику и возможностью ее преподавать. Г. Харди, обращая внимание на доминирующее влечение к научному математическому творчеству, ссылается на профессиональную гордость, интеллектуальную любознательность и честолюбие исследователя [цит. по 156, с. 6]. В полной мере математическим стимулом он считает тот, который представляет собой результат способности к эстетическому восприятию математики.

Чтобы провести системный анализ эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя нам представляется необходимым ознакомиться с научно-педагогическими исследованиями различных сторон проблемы эстетического воспитания учителя. Так, важным для нашего исследования является определение эстетической культуры учителя, приведенное Г.В. Караваевой: эстетическая культура учителя математики – это процесс обретения теоретических знаний в сфере эстетики и математики, а также умений и практических навыков в эстетическом воспитании обучающихся [182]. Таким образом, эстетически компетентный учитель – это педагог, понимающий

идею эстетического воспитания, его функцию в процессе гармонического развития личности, вооруженный универсальными знаниями в различных видах искусства, пользующийся методами и формами эстетического воспитания подростков, активно участвующий в креативной эстетической деятельности. Процедура эстетического воспитания будущих учителей осуществляется в специально организованных условиях, на базе образовательных учреждений, часто использующих в качестве форм и методов эстетического воспитания внеаудиторные методы работы, различные воспитательные мероприятия, доклады, выставки прикладного искусства, чтение художественной литературы, посещение театров, выставок, экспозиций, музыкальных и литературных вечеров и многие другие [140].

Завершает обозначенную совокупность компонентов эстетического воспитания учителя эстетическое самообразование, представляющее собой упорядоченную деятельность субъекта по удовлетворению запроса на постоянное пополнение эстетических знаний и умений эстетической самообразовательной деятельности. Являясь важнейшим компонентом системы эстетического воспитания, эстетическое самообразование способствует расширению и актуализации эстетических знаний педагога, ликвидации недостатков в эстетическом образовании и эстетическом развитии [273]. Одним из достоинств эстетического самообразования является то, что оно длится всю жизнь, в частности в процессе профессиональной педагогической деятельности. Достоинством эстетического самообразования также может являться использование новейших ИКТ, значительно увеличивающих возможности получения разного рода эстетической информации на протяжении всей жизнедеятельности человека [74]. Современное общество ставит перед будущими учителями задачи, связанные с эстетическим воспитанием [291, 359]: развитие критического мышления; осознанное применение приобретаемых знаний; творческое мышление; генерация новых идей; информационная культура; развитие индивидуальной нравственности, культурного уровня, интеллекта.

Заметим, что эстетическое воспитание будущего учителя математики как представителя цифрового поколения в связи с расширением области применения ИКТ приобретает ряд возможностей:

- возможность использования электронных источников получения информации (электронные энциклопедии, справочники, компьютеризированные архивы, Интернет, социальные сети, электронные библиотеки и сетевые предметные курсы, виртуальные конференции, ассамблеи, симпозиумы и т.д.);
- возможность доступа к культурным ценностям: посещение виртуальных музеев, возможность присутствия на музыкальных вечерах, концертах, транслируемых через Интернет;
- возможность своевременного оказания помощи в эстетическом самообразовании (социальные сети, форумы и блоги);
- возможность использования соответствующего программного обеспечения работы с информацией.

Важно отметить, что пользование электронными ресурсами в процессе эстетического самообразования представителей цифрового поколения не должно полностью заменять традиционных носителей эстетической информации знаний – художественных фильмов, книг, картин, скульптур, архитектурных объектов, объектов природы, человеческих отношений и т.д. Расширение доступа к электронным ресурсам должно дополнять, а не замещать работу с традиционными носителями информации [394].

В связи с вышеизложенным мы считаем, что целостность процесса формирования эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики должна определяться единством эстетического сознания и эстетической деятельности и реализовываться в деятельности педагога по овладению современными эстетическими знаниями и развитию умений эстетической деятельности.

Преподавание математики создает широкие возможности продемонстрировать, что эстетическое наслаждение приносит не только искусство, но и творчество в обучении, науке. Для творчества математика

предоставляет широкие возможности. Доказательство теоремы или решение задачи различными методами, сравнение и оценка этих методов по оригинальности приемов, красоте и строгости суждений, изящество и «мощь» новой теоремы или формулы – все это приводит к эмоциональным переживаниям в процессе работы. Будущие учителя должны почувствовать стройность структуры математики, изящество и красоту ее внутренних связей. Во время занятий важно показывать студентам блеск доказательств, формул, красоту стереометрических пространственных фигур, свойства линейчатых поверхностей, глубину связей между величинами объемов и площадей поверхностей фигур вращения: цилиндра, шара, конуса. Эта взаимосвязь когда-то вызвала такой восторг у Архимеда, что он завещал изобразить чертеж шара, вписанного в цилиндр, на своем надгробии. Если мы убедимся, что восприятие красоты математических выражений становится достоянием студентов – будущих специалистов, то будем иметь право утверждать, что математика является действенным орудием эстетического воспитания.

А.Л. Жохов считает, что важнейшей проблемой при формировании мировоззрения обучающихся является задача формирования эстетического взгляда на математику как на часть общей культуры. Эту проблему он предлагает решать, организовав обучение математике таким образом, чтобы обучающиеся участвовали в осмыслении, поиске и использовании эстетических особенностей математических объектов, искали выражение в них гармонии объективной реальности, одновременно подчеркивая эстетические характеристики учебной познавательной деятельности [275]. При обучении математике обучающиеся имеют возможность и должны научиться: постигать, чувствовать красоту математических выражений, геометрических форм, теоретических конструкций, определять ценность математических конструкций, образцов математической культуры с позиций эстетики математики (логичность, симметрия, структурность, порядок, простота), в простейших случаях использовать эти критерии для суждения об объекте [275]. Только учителя математики, раскрывающие для обучающихся красоту ее содержания, которые будут использовать специальные

приемы, позволяющие ученикам обрести творческий импульс во время занятий, сумеют подготовить их к современным условиям жизни. При подобной постановке обучения, выделенные обучающимися эстетические элементы в математической культуре, станут для них мировоззренческими ориентирами и со временем определять их позицию к действительности и результатам труда. О.В. Черник под эстетическим воспитанием обучающихся в процессе обучения математике рассматривает совокупность ее ресурсов и возможностей, реализуемых как условия эстетического развития личности [427, 428].

Анализ научно-педагогической литературы позволил нам выделить в содержании математического обучения пять групп объектов, обладающих значительным эстетическим потенциалом.

1. Математические объекты с очевидными элементами эстетических качеств во внешнем облике, либо в содержательном анализе внутренних закономерностей и отношений, процессов и зависимостей. Такие примеры представляют собой красивые задачи, красивые формулы, многогранники, графики функций. Данные объекты, во первых, призваны служить воплощению внутренней грани эстетического потенциала математики, т.е. выявлению таких отличительных качеств совершенства математических объектов, как упорядоченность, выраженная в соразмерной совокупности геометрических и аналитических факторов, в симметрии объекта; наличии неожиданных связей; полярность между сложностью, глубиной выводимого факта и наглядностью, простотой применяющихся средств; достаточно большая степень общности; способность «визуализации» объекта, т.е. придание ему визуального образа; «открытость», возможность к дальнейшему обобщению на основе обобщения и абстракции. Без подобного раскрытия познавательный процесс обедняется, как объективно, так и субъективно, результаты его неполны, развитие индивида минимально.

2. Познавательные объекты, которые могут быть восприняты и оценены как эстетические, в силу естественной выразительности качеств и которые непосредственно присутствуют в учебном процессе целостно или в эстетически

значимых элементах с целью выявления внешней грани (эстетического потенциала математики, т.е. ее способности познания красоты природы).

3. Вспомогательные эстетические объекты как выразители математических образов с проявленными эстетическими свойствами, раскрывающие логику процессов и как следствие эстетизирующие и усиливающие познание. Это разного рода чертежи, таблицы, схемы, рисунки. Данные объекты в аспекте реализации эстетического потенциала математики осуществляют двойную функцию: как качественно исполненные внешне они создают эстетический фон процессу обучения математике; а наглядно демонстрируя взаимозависимость математических объектов, логику этапа познания, результаты обобщений, служат выявлению внутренней красоты математики.

4. Художественные объекты как выразители художественно воспринятых образов математических феноменов или их элементов. Речь идет об оценке произведений искусства с позиции симметрии, пропорции и включения их в процесс обучения математике.

5. Строго говоря, художественные произведения или фрагменты, имеющие связь с темой занятия как инструмент для активизации воображения, эмоционально-эстетического восприятия, соотносимого с математическим объектом (литературные задачи, биографии великих математиков, художественные произведения, связанные с историей математических открытий).

В связи с этим одним из основных условий формирования эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики мы считаем привитие студентам интереса к предмету, с использованием эстетического потенциала математики.

Вышеизложенное позволило прийти к выводу, что включение эстетического компонента в систему мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики способствует всестороннему развитию его личности. Собственный педагогический опыт свидетельствует, что эстетическому воспитанию на занятиях «нехудожественных» дисциплин внимания уделяется недостаточно. Это обусловлено несколькими причинами. В частности, в методических пособиях

данная проблема почти не рассматривается, а педагог не всегда представляет себе эстетические возможности предмета математики. Кроме того, даже те задачи учебника, которые включают в себя определенный эстетический потенциал, не содержат методических рекомендаций и используются однобоко, как правило, только для закрепления практических знаний, умений и навыков, и формирования логического мышления. Мы считаем, что вместе с предметами гуманитарного цикла, «нехудожественные» учебные дисциплины должны способствовать развитию не только интеллектуальной, но и эстетической сферы, раскрытию творческого потенциала будущего учителя.

К сожалению «клиповость мышления» и восприятия информации цифровым поколением создает антигармонию в эстетическом восприятии красоты в пользу ее внешних проявлений. Более высокий показатель эстетического развития подразумевает возможность видеть, осознавать, а в дальнейшем и стремиться к созданию образцов с внутренней красотой, подвластной профессионалам. В частности, для математики, это красота лаконичности математической записи, элегантности доказательства и вывода формулы, разнообразие подходов и методов решения одной задачи, в том числе и учебной, различными приемами. На наш взгляд, формирование творческой личности, в сущности, является, прежде всего, эстетико-воспитательным процессом, а не простой передачей накопленного опыта от поколения к поколению. Естественно, что одновременно с эстетическим восприятием у субъекта начинают продуцироваться и созревать ценностные реакции и оценки, которыми в дальнейшей жизни следует данный индивид, постоянно развивая и обогащая личную систему ценностных ориентаций в мире и в жизненной активности.

Анализ научно-педагогической литературы и нормативных источников позволил нам дать следующее определение. Под эстетическим компонентом системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики будем понимать важную составляющую, которая включает:

а) эстетическое сознание – эстетические чувства, эстетический вкус и идеалы, выраженные средствами образного мышления и логической культуры,

абстрактности, дедуктивности и структурности как источники—эстетического наслаждения в процессе изучения математики, интерпретация и восприятие красоты в общности математических структур;

б) эстетическую деятельность – деятельность, направленную на трансляцию или создание эстетических ценностей, с помощью математического аппарата, являющегося необходимым инструментом познания законов гармонии объективного мира, организацию профессионального взаимодействия в соответствии с эстетикой математического содержания (алгебраических и числовых выражений; формул; законов; теорем; методов и др.), эстетикой математического рассуждения (обоснования выводов, доказательства теоремы, решения задачи, построения геометрических фигур и др.), эстетикой математического познания;

в) способность к эстетическому саморазвитию и самореализации в профессиональной деятельности.

Важным условием сформированности эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики является наличие комплекса эстетически ориентированных знаний, умений и навыков, определяющих способность личности к принятию инноваций, нестандартному созидательному мышлению, генерированию оригинальных идей, с целью актуализации творчества, гармонии и образности в будущей профессиональной деятельности.

2.1.3. Особенности формирования патриотического компонента.

Концепция патриотического воспитания традиционно разрабатывается государством, как заказчиком и потребителем патриотически ориентированных членов общества. Такова формальная основа этого процесса. Однако реализация формально определенных процессов всегда связана как с объективными детерминантами общества, так и с личностными качествами самих воспитателей, и их ценностными ориентирами. В ходе социальных и экономических преобразований государства вновь и вновь подтверждается интегрирующая и

стабилизирующая роль патриотизма. Влияние этого фактора на различные стороны общественной жизни связано с многогранностью патриотизма, как социально-политического явления. Его многообразие проявляется как постоянно действующий мотиватор политической стабилизации государства, общества, политической системы, достигая апогея в экстремальных ситуациях.

На патриотические качества цифрового поколения современных молодых людей оказывают значительное воздействие негативные реалии, имеющие широкое распространение вне системы образования: наличие опасного контента в сети Интернет, неопределенность нравственных ориентиров, разрушение культурных и национальных традиций и др. Главным «воспитателем» цифрового поколения становится «стихия» информационно-коммуникационной среды с ее нравственными, экономическими, политическими, социальными потрясениями, формирующими катастрофическое сознание и агрессивный тип поведения. Воспитание патриота способно переломить этот процесс, дать новый импульс в выборе ценностных ориентиров и норм общества.

Анализ научной литературы позволил нам прийти к выводу, что проблема воспитания патриотизма исследовалась в пределах различных разделов социально-гуманитарного знания в течение всей истории отечественной и зарубежной общественной мысли. Начало систематического изучения патриотизма было положено античными мыслителями. В своих трудах Аристотель, Платон, Цицерон, обращались к вопросу о любви к своему Отечеству. В поздние века к вопросам патриотизма обращались в своих работах такие представители мировой науки как Гегель, Ш. Монтескье, Ж.Ж. Руссо, М. Монтень, Я.А. Коменский и другие. Идеи государственного патриотизма, зародившиеся ещё в Древнем Риме, с развитием государств в работах этих учёных увязывались с гражданским и патриотическим воспитанием. В России вопрос о месте и цели гражданского воспитания в процессе развития человека ставили А.Н. Радищев, В.Г. Белинский, Н.Г. Чернышевский, Н.А. Добролюбов, А.И. Герцен, Д.И. Писарев и др. К.Д. Ушинский [385] увязывал нравственный базис личности гражданина с чувствами национального самосознания личности,

его любви к Родине. П.П. Блонский, классифицировал формирование человеческих качеств, как часть процесса воспитания нравственности, а гражданское воспитание рассматривал как политическое [38].

В СССР появилось и закрепилось понятие «советский патриотизм». Этому способствовали работы А.В. Луначарского, Н.К. Крупской. Особый вклад в различные моменты (границы) патриотического воспитания вложил А.С. Макаренко [225]. Из работ этого периода, повлиявших на формирование государственной системы школьного патриотического воспитания, особое значение имеют работы В.А. Сухомлинского [368]. В них основной мыслью было утверждение необходимости воспитания у молодёжи стремления к беззаветному служению Родине, к активной общественной и трудовой деятельности. Гражданственность – это ядро убеждений, чувств, мыслей, поступков человека. Среди исследований, по данной проблеме укажем работы И.В. Наливайченко [258], А.Ю. Парашина [289], В.А. Слостенина [290], Н.А. Сысоевой [369] и др.

Современная фаза развития государства и общества ставит перед образованием задачи воспитания патриотов, мотивированных защищать Отчизну, быть преданными душой и телом своему народу, верой и правдой трудиться на благо нашей страны. Педагогические исследования в сфере профессионального образования показывают, что учителя не достаточно расположены к новым приемам в воспитании патриотизма у обучающихся, так как система профессиональной подготовки будущего учителя не актуализирует цель – воспитание педагога-патриота, у которого патриотизм как нравственная позиция стал бы его профессиональным качеством (Н.М. Жданова [144], А. Манонов [231], М.П. Целых [424] и др.).

События последних лет изменили ценностную ориентацию общества. Появился запрос на формирование качественно нового учителя и новой школы. Одной из целей профессионального педагогического образования новая ценностная ориентация приоритетом ставит формирование нравственной позиции учителя (Е.В. Бондаревская [44], Н.Р. Милютин [241] и др.). Нравственная позиция, будучи агрегированным отношением всех мировоззренческих

ориентаций человека в какой-либо ситуации, определяет всё его существование, моральный выбор, поведение и деятельность (В.Н. Мясищев [256]). Существующие системы профессиональной педагогической подготовки и допрофессионального образования, будучи основанными на образовательных стандартах, отражающих прежнюю иерархию ценностей, не ставят своими целями решение задач воспитания патриотизма в обучаемом ни как в члене общества, ни как в будущем учителе, способном в дальнейшем осуществлять миссию по нравственному и патриотическому воспитанию обучающихся в условиях гуманизации и гуманитаризации образования.

Заметим, что близкими к нашему исследованию целями обладает ряд научных трудов, в которых изучаются вопросы патриотического воспитания, их роль и место в системе нравственного воспитания обучающихся (Н.В. Адаева [4], О.С. Богданова [39]); подходы к систематизации форм и методов патриотического воспитания, подготовки учащихся к защите Отчизны (А.А. Аронов [16], А.Н. Выршиков, М.Б. Кусмарцев [59]); особенности русского патриотизма и его формирования (Н.Д. Никандров [262]); современные подходы к пониманию патриотизма (В.И. Лутовинов [222]); связь менталитета и патриотизма (Н.Р. Милютин [241]); воспитание гражданственности у современной молодежи (И.Ф. Габидуллин [62], В.А. Грибанова [78]); педагогические аспекты воспитательного ресурса (возможностей) патриотизма при изучении гуманитарных предметов в общеобразовательной школе (Н.Н. Казначеева [179], Е.С. Королькова [206]) и др.

Всё это свидетельствует о том факте, что в педагогической науке сформировались теоретические предпосылки для систематизации разработок основ патриотического воспитания будущего педагога. Ряд ученых исследует особенности и специфику подготовки учителей в системе непрерывного образования: психологические особенности педагогического труда (Е.А. Климов [189]); профессиональные, личностные и социальные ценности (Д.А. Леонтьев [216], А.В. Кирьякова [187], Л.П. Разбегаева [312]); особенности

подготовки учителя в системе непрерывного образования (Е.П. Белозерцев [33], В.А. Слостенин [290]) и др.

Очевидно, что проявления патриотизма в современном российском обществе укладываются в рамки традиционной классификации, различающей проявления патриотизма по основанию любви и приверженности к государству, этносу и территории. Несмотря на различие мотиваций включения индивида в политико-правовую жизнь государства, порождаемых различными проявлениями патриотизма, все они в той или иной степени позволяют индивиду отождествлять свои жизненные цели с целями государства. В этой связи важным представляется проекция ценности патриотизма в системе государства на структуру личности.

Рассматривая патриотизм как ценностное отношение личности к родине, И.В. Наливайченко делает вывод о ценности этого чувства для национальной идентичности. Субъектом в его работах выступает, прежде всего, индивидуум, отдельный человек, с родиной увязываются и причастность к территории проживания, и сопричастность к культурным ценностям, которые исторически и территориально воспринимаются своими. Патриотизм как ценность представляет собой мощный национальный интегрирующий фактор, базис формирования устойчивой национальной общности, характеризующейся готовностью к деятельности, направленной на отстаивание интересов родины [258].

Т.В. Беспалова рассматривает сущность патриотизма, как принципа, определяющего форму национально-государственной идентичности. Этот принцип проявляет свою активность в государственной, национальной и личностной идентификации [37].

Нам импонирует мнение А.В. Потемкина, который считает, что патриотизм это системно-функциональное свойство личности, выраженное системой мотивационно-смысловых и инструментально-стилевых параметров, создающих постоянство устремлений и готовности субъекта к осуществлению актуальных и потенциальных социально-значимых идеалов, ценностей и убеждений [304]. А.А. Герасимова рассматривает патриотизм как сложную духовно-нравственную и социально-политическую реалию, структура которой представляет собой

систему обоснованного патриотического сознания, нравственного чувства и гражданственного поведения. В этой структуре нравственное чувство непосредственно взаимосвязано, во-первых, с сознательным духовным аспектом патриотизма, а во-вторых, с его функциональной и деятельностной стороной, приобретающей, в конечном счете, характер политического компонента [67]. В научном исследовании А.Ю. Парашина современное понимание патриотизма включает в себя: а) почитание пункта своего рождения и региона постоянного проживания, заботу, любовь к этой территории, следование местным традициям; б) почтительное отношение к своим предкам, любовь и терпимость к своим землякам, стремление помогать им, отвращать их от всего негативного; в) направленность на конкретные ежедневные дела по улучшению положения своей родины [289]. С ними солидарен М.А. Ешев, определяющий патриотизм как комплексную социокультурную ценность, ядром которой является естественное чувство привязанности и любви к своей Родине, стимулирующее активные действия во благо своему Отечеству, порождающее стремление служить ему и включающее все стороны культуры как общества в целом, так и отдельной личности, а также направленное на нормализацию общественной жизни и соединение российского многокультурного общества в единое целое [143].

Следовательно, патриотизм молодого человека не является врожденным качеством или свойством личности, но формируется при осуществлении воспитания и саморазвития. Наряду с этим патриотическое образование содержится в получении и усвоении индивидом знаний о структуре взаимоотношений личности и государства, о правах и обязанностях гражданина, иными словами, формируют патриотическую личность. Мы полностью согласны с К.Г. Кожобаевым, который утверждает, что чувство патриотизма – это идейный, мировоззренческий стержень, во многом определяющий активную жизненную позицию гражданина, его нравственную зрелость, ответственность за порученную работу, и поднимает народ на трудовые свершения. Главным образом это относится к молодежи: для подрастающего поколения, не имеющего собственного опыта, началом, основой трудового и нравственного воспитания,

служит патриотическое воспитание [193]. По мнению Р.В. Зинькевича мораль является одним из видов практически-духовного осознания действительности, оценочно-императивным способом познания мира, связанным с формированием духовных ориентиров и требований, и формы человеческой индивидуальности, создающий специфический способ ориентации человека в социальной среде. С этих позиций патриотические свойства личности, являющиеся в известном смысле упорядочением индивидуальных проявлений в виде социальных правил и культурных принципов, выражаются такой философско-педагогической категорией как долг [158].

Н.А. Сысоева свое исследование посвятила патриотизму будущего учителя, под которым понимается как внутренняя позиция, вызванная чувством любви (уважением, гордостью, ответственностью и преданностью) по отношению к близким людям, детям, родному краю, ее природе, своему народу, его историческому и культурному прошлому, традициям своей Отчизны. При этом профессиональная образовательная и воспитательная работа выступают выражением патриотического воспитания, направленного на воссоздание, поддержке чести и славы своей Родины, народа, обычаев и норм народной культуры, вековой памяти народа, исторических природных богатств Отечества для сохранения и передачи их грядущим поколениям. Именно эти нравственные принципы выражаются в деятельности, ориентированной на получение знаний, умений и навыков, насущно необходимых для осуществления будущей педагогической деятельности [369].

В.А. Грибанова рассматривает гражданскую активность как интегративное свойство, проявляющееся в готовности гражданина к общественно полезной деятельности. Компонентами структуры гражданственности являются: познавательный (теоретические представления о сущности гражданской активности, умение анализировать проблемные моменты, ориентация в политических и социальных вопросах), потребностно-мотивационный (мотивации к гражданской активности, потребность в самореализации) и личностно-

рефлексивный (гражданская активность как неотъемлемая часть личностной жизненной установки, выполнение гражданских обязанностей). [78].

На взгляд И.Ф. Габидуллина патриотическое сознание студенческой молодежи – ключевой составной элемент общественного сознания. Ядром патриотического сознания являются гражданско-патриотические ценности: права и свободы личности, гражданская активность, справедливость, ответственность, закон, достоинство нации и человека. При этом воспитание студента как субъекта патриотической деятельности предполагало: осмысление студентами своей гражданской чести; осознание национальной идентичности; ответственности за результат своей деятельности; готовность студентов к морально-этическому выбору, анализу своих поступков [62].

Итак, на нынешнем этапе становления современного образования необходимо акцентировать внимание как на формировании знаний и умений при изучении каждой учебной дисциплины, так и на социальной активности личности обучаемого. И основой такой активности полагаем осознание и принятие ценности патриотизма. Поэтому актуальным является исследование путей воспитания патриотизма у студентов средствами математического обучения.

Заметим, что курс математики является важнейшей дисциплиной, которой выделяется пятая часть всего школьного учебного времени. При этом учителя математики обладают большими возможностями в воспитании патриотизма школьника. Поэтому формирование патриотического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя является важной государственной задачей.

Задачи мировоззренческого воспитания в процессе математического обучения считали важными как многие ученые-математики, так и педагоги. Так, выдающийся русский математик Н.И. Лобачевский в выступлении «О важнейших предметах воспитания» отметил такие аспекты воспитания, как привитие научного мировоззрения, необходимость направленности новоприобретенных знаний и умений на благо общества; любовь к отечеству, трудолюбие и заботы о личной чести и др. [42].

При проектировании патриотического воспитания особую роль необходимо отводить примерам боевых и трудовых свершений своего народа; сокровищнице фольклора как кладезю народной мудрости. Гораздо теснее согласован с математической наукой прием, состоящий в патриотической интерпретации определенных исторических сведений. Такой подход, помимо оказания эффективного влияния, особенно ценен еще тем, что он заметно повышает познавательный интерес студентов к историческим фактам математической науки, и предоставляет возможность ознакомить студентов с математическими фактами за пределами стандартной программы, удачно её дополняющими.

Подчеркивая значительную воспитательную и общеобразовательную роль историзма в процессе преподавания математики, известные советские математики А.Я. Хинчин [397], А.И. Маркушевич [233], И.Я. Демман [93], Б.В. Болгарский [42] и другие в то же время указывали на его значительную роль в развитии чувства патриотизма у учащихся. Известный историк и математик-методист И.Я. Демман утверждает, что исторические сведения о развитии математики и ее достижениях, несомненно, прививают любовь к своему народу, к Отчизне. Русская математика на протяжении всех веков создает для этого богатые возможности. Выбору достойного образца для подражания молодежи помогает изучение жизни и творчества русских ученых-математиков. Это славные страницы истории России [93]. История отечественной математики располагает разнообразными фактами, ознакомление с которыми, особенно на фоне соответствующих планов на будущее, закономерно порождает гордость за своё Отечество и народ. Конечно, требуется умение донести до учащихся эти факты так, чтобы пробудить в них непосредственный интерес и извлечь наиболее возможный эффект и для развития их, как математиков, так и для воспитания в них полноценного чувства национальной гордости.

Таким образом, на занятиях по математическим дисциплинам патриотическое воспитание целесообразно осуществлять посредством опоры на: подбор содержания, специальные формы и методы обучения; использование намеренно созданных и случайно возникших воспитывающих ситуаций;

нравственную позицию самого учителя. Безусловно, первостепенными факторами для ведения учителем патриотического воспитания обучающихся являются наличие у него персонификации идеального воспитанника – воплощения его гражданских устремлений; умение пользоваться основными методами и принципами воспитания, осмысление механизмов формирования внутренних структур ценностей личности и профессиональная заинтересованность в успешных результатах педагогической деятельности. Патриотические вершины и ценности, которые пытается созидать в сознании учеников учитель, непосредственно связаны с ценностями и идеалами, которыми наделен он сам. Формирование нравственной личности будущего учителя – одни из существенно важных задач его профессиональной подготовки [285]. Для ведения воспитательной деятельности учитель математики обязан иметь понятие о нравственном идеале и пытаться реализовать его, знать и уметь применять возможности математики для ведения патриотического воспитания.

Заметим, что специфика воспитательной работы обнаруживается во временной отдалённости плодов воздействий воспитателя. Душевные порывы, испытываемые студентом, способны служить стимулом к патриотической деятельности в будущем. Задача педагога заключается в создании предпосылок для возникновения таких ситуаций. Обеспечить создание нужного эмоционального фона позволяет применение конкурентного состояния и ситуации успеха. Например, применение ресурса истории математики в роли источника патриотического воспитания в полной мере действует в том случае, если преподаватель не ограничивается только сообщением студентам отдельных свидетельств из истории, где отражены поступки людей, но и использует сложившуюся ситуацию для выявления причин и последствий поступка, привлекая интерес студентов к личностным качествам персоналий истории. Идеинная убеждённость учителя, качество его работы, особенно в первые годы после окончания вуза, во многом основываются на том этическом багаже, который молодой учитель накопил в стенах университета, как он подготовлен к предстоящей деятельности. И, в связи с этим, деятельность преподавательских

коллективов учебных заведений по развитию подготовки будущих учителей к патриотической работе с учащимися обретает значимую роль.

Заметим, что представители цифрового поколения в силу достаточно широкого круга интернет-общения отличаются ощущением размытости географических границ и четко выраженной гиперинтернациональностью. Что с одной стороны приводит к сглаживанию проявлений расизма, экстремизма, ксенофобии. Однако, с другой стороны, существует опасность неприятия молодежью специфических национальных ценностей, отторжения «этнокультурных корней», что может привести к неразвитости патриотического сознания, утрате осознания понятия Родины, Отчизны. У цифрового поколения может возникнуть чувство большего родства и единства с друзьями и подписчиками в соцсетях, чем с соотечественниками. Именно сформированность патриотического компонента мировоззренческих ориентиров цифрового поколения сможет уберечь нашу молодежь от превращения их в граждан некоего мифического Интернет-сообщества.

Итак, под патриотическим компонентом системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики будем понимать важную составляющую мировоззрения, которая включает:

а) патриотическое сознание (ценностное отношение будущего учителя к Родине, характеризующееся любовью к Отечеству, народу, гордость за его прошлое и настоящее);

б) патриотическая деятельность (активная жизненная позиция будущего учителя, ответственность за организацию патриотического воспитания обучающихся, нравственная зрелость, защита интересов Родины);

в) способность к патриотическому саморазвитию (наработка социальных целей, овладение патриотической мотивацией профессиональной деятельности, самореализация в проектировании и реализации патриотически ориентированной учебно-воспитательной работы).

2.1.4. Предпосылки формирования нравственного компонента.

Актуальность проблемы формирования нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров обусловлена основным вектором развития современной образовательной системы, для которой свойственна направленность на выявление сущностных параметров личности, формирование у студентов системного взгляда о духовно-нравственной основе культуры своего Отечества, личностной профессиональной позиции применительно к данному феномену. Актуальны в свете этого выводы В.Н. Колесникова, что духовность – это важнейшая глубинная сила индивидуальности человека. Ее активность направляет душевный мир к совершенству. Духовность позиционирует потребность осознания смысла и миссии своей жизни [195]. В связи с этим поиск условий для формирования нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов, рефлексии личного опыта необходимо реализовывать посредством создания воспитательного пространства гуманистической направленности в вузе. Поиск оптимального стандарта образовательного процесса, реализующего системное взаимодействие различных видов аудиторной и внеаудиторной педагогической деятельности, ориентированной на духовно-нравственное воспитание современных студентов, имеет ключевое теоретическое и практическое значение. Именно от степени развития педагогической системы, гарантирующей формирование нравственно

Очевидно, что реализация государственной личностно-ориентированной образовательной политики требует высокопрофессионального педагога, владеющего нравственным потенциалом, умеющего успешно работать в условиях жесткой конкуренции, рыночной экономики. Поэтому сегодня среди основных проблем трансформации образовательной системы одной из важнейших является совершенствование всех направлений подготовки учителя. Педагогическая деятельность выдвигает учителю условия быть не только профессионально компетентным, но и иметь соответствующий моральный облик, ведь от духовности учителя зависит конечный результат воспитательного процесса. В связи с этим одним из главных достоинств современного учителя являются его

духовно-нравственные ориентиры, как важнейший фактор демократизации и гуманизации образа жизни учащихся и всего педагогического коллектива школы.

Важность установления иерархии ценностей и целей системы нравственного воспитания связана с корректировкой в системе обучения педагогических кадров, поскольку реализовать задачи нравственного воспитания обучающихся может именно нравственно воспитанный учитель. Из этого следует, что формирование нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров учителя является актуальной задачей профессиональной подготовки. Позитивное решение указанной проблемы во многом зависит от преподавателя вуза, развивающего мотивацию морального саморазвития студентов, формирующего у них систему нравственных ориентиров. Отсюда вытекают задачи пересмотра иерархии целей подготовки будущего учителя: от задачи обучать профессиональным знаниям приоритет переходит, прежде всего, к задаче воспитания духовно-нравственных, творческих учителей, развития умений взаимодействовать с обучающимися на гуманистических основах опираясь на личную нравственную культуру. На наш взгляд такие задачи следует выделить в качестве приоритетных в системе профессиональной подготовки учителя.

Анализ проблемы формирования нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя послужила причиной пристального изучения работ данной тематики. Проблема воспитания в процессе обучения привлекает ученых, детально изучены ее различные аспекты: гуманистическое образование (В.В. Сериков [345], В.А. Сухомлинский [368], И.С. Якиманская [450] и др.); нравственное воспитание (Т.Н. Мальковская [229], К.Д. Ушинский [385] и др.).

Методический подход при разработке задачи формирования нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя исследован в работах В.И. Андреева [11], О.С. Богдановой [39], Е.В. Бондаревской [44], В.И. Зягвязинского [159], В.А. Кан-Калика [181] и др., в которых рассматриваются основы нравственного воспитания личности будущего учителя, его готовности к предстоящей педагогической деятельности,

профессионально весомые личностные качества учителя и культуры его личности. Теоретическое исследование проблемы активизировалось педагогическим движением учителей-практиков, получившим развитие в восьмидесятые годы как «педагогика сотрудничества» (Ш.А. Амонашвили [9], Е.Н. Ильин [169], С.Н. Лысенкова [224], Л. Никитин, Б. Никитин [264], В.Ф. Шаталов [437], М.П. Щетинин [447] и др.).

В конце XX века проблема нравственной культуры, духовно-нравственного облика учителя, его контактов с обучающимися становится все актуальней. В настоящее время активно разрабатывается эту проблему с позиций этики и гуманизма: Е.В. Бондарская [44], О.С. Газман [65], Л.М. Митина [243], И.И. Рыданова [328], Л.Л. Шевченко [440].

В научно-педагогической литературе отражены разные стороны формирования нравственной культуры будущего учителя (Ю.В. Королькова [206], В.И. Тихонова [380] и др.). На фоне демократизации и гуманизации образования усиливается вектор гуманизации в подготовке учителя (В.П. Бездухов [28], В.А. Сластенин [290], и др.). В этой связи исследуются возможности и пути формирования гуманистической культуры учителя (Е.П. Белозерцев [33, 34], Л.А. Степанова [366] и др.).

Значительное количество научных исследований посвящено этическим и нравственным проблемам. Вопросы формирования нравственно-ценностных ориентаций школьников изучали Н.Х. Ворокова [57], Е.А. Рубец [325], Г.В. Рыбина [327], Д.Я. Шарипова [436]. В работах Л.Н. Антиловой [13], А.В. Гущиной [83], О.Ю. Дорониной [132], Л.Ю. Романовой [323], Н.М. Стасенко [365] рассматривались различные стороны воспитательной работы в педагогическом университете. Подготовка будущего учителя к профессиональной работе по нравственному воспитанию учащихся посвящены исследования Р.К. Акчулпановой [5], В.А. Казанцевой [178], О.В. Кротовой [209], Е.В. Леонтьевой [217], У.А. Саломова [336], А.Г. Хентонен [396]. Вопросы формирования моральных качеств у студенческой молодежи во время обучения в вузе разрабатывались Х.Ю. Боташевой [46], З.А. Саповой [340],

С.М. Серегиным [343], Е.В. Шамсутдиновой [435]. Формированию духовно-нравственной культуры будущего учителя посвятили свои исследования Д.Г. Абзалова [1], О.А. Бахчиева [26], Н.Е. Грибанова [79], Л.Л. Шевченко [440]. Предметом внимания Т.К. Авдеевой [3], П.С. Нематова [260], О.А. Павловой [285] стали вопросы развития нравственной культуры будущего учителя математики.

В выборе путей и средств координации процессом формирования нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей мы базировались на педагогических исследованиях О.С. Богдановой [39], В.А. Кан-Калика [181], В.А. Крутецкого [210], В.А. Сластенина [290], изучающих вопросы педагогического образования, культуры личности, профессиональных личностных черт педагога.

В ряде исследований на высоком научно-педагогическом уровне аргументируется структура и компоненты нравственного сознания обучающихся; определяются принципы, содержание, функции, методы его развития. Так, в работах Е.В. Бондаревской детально анализируется специфика нравственного сознания; обосновываются ментальные процессы, проявляющиеся в нравственном сознании подростков и устанавливающие связь между моральными требованиями и нравственным поведением; раскрывается система нравственного сознания обучающегося: нормативный, регулятивный, оценочный компоненты – и излагаются их функции [44]. В трудах В.А. Сластенина поднимается важная для нашего исследования проблема актуализации развития нравственного потенциала учителя как личности, вне доминирующих технократических теорий педагогического образования [290].

Отметим особо исследования А.И. Титаренко и его заключение о том, что нравственная ориентация личности обладает целым «веером» ценностных ориентаций, они создают как бы обобщенный «моральный профиль» личности, ее глубинных слоев нравственной жизни [379]; В.П. Бездухова и И.А. Носкова [28], А.А. Волочкова [56] аргументированно разъяснивших содержание гуманистической нацеленности учителя. По мнению Б.И. Додонова, И.Ф. Исаева и В.А. Сластенина понимание идеи профессионально-нравственного

самосовершенствования субъекта согласовано с доминантными потребностями, в частности постоянно актуализируемую и последовательно развиваемую у будущего учителя потребность в педагогической деятельности [130, 174, 290].

Мы согласны с О.Ю. Дорониной, что наиболее адекватными выполнению задачи формирования нравственной направленности студента являются такие реализуемые в разного рода организационных формах процесса обучения (лекции-беседы, лекции с комментариями, проблемные лекций, практические и семинарские занятия, конференции) методы обучения такие, как «информация-обоснование», «информация-наведение на идею», «информация-размышление»; ситуации выбора ценностей; проблемные ситуации, метод убеждающего воздействия; логическая, эмпирическая, научно-теоретическая аргументация; этический диалог. К реализации методов педагогическим требованием является использование, не только преподавателем, но и студентом категорий и понятий в моральном, нормативно-оценочном смысле [132].

Мы поддерживаем мнение Х.Ю. Боташевой, что особенно актуальным является поиск способов и путей развития духовно-нравственной культуры современных студентов. Анализ научно-педагогической и нормативной литературы позволяет считать установленным отсутствие должного внимания к профессионально-личностной подготовке специалистов в образовательной деятельности вузов. При этом традиционные подходы с направленностью только на исключительно профессиональную подготовку в ущерб формирования всесторонне развитой личности не могут гарантировать конкурентоспособность профессионалов в современных условиях. Решение видится в переориентации высшей школы на современные технологии образования, которые обоснованно предписывают совершенствовать все виды жизнедеятельности современной студенческой молодежи [46].

Заслуживает внимания предложение А.Б. Орлова перестроить сами принципы отношений между взрослыми и детьми, отбросив ориентированную на взрослых ассимилятивную теорию. Направить усилия на формирование психолого-педагогических условий для положительной адаптации мира взрослых

к миру детства для их гармонизации и продуктивного, совместного развития [282].

В советской педагогике В.А. Сухомлинский был одним из первых среди тех, кто рассматривал с гуманистических позиций положения педагогической этики. Он предлагал средства воспитания у подрастающего поколения позитивного понимания общественно значимых, жизненных целей, стремлений, интересов и потребностей. По мнению В.А. Сухомлинского основными задачами этики являются формирование нравственного сознания у подрастающего поколения, опираясь на нравственные отношения детей и подключение их к сознательно организованной деятельности, нацеленной на нравственные идеалы и ценности [368].

По мнению Р.Т. Кокоевой нравственное сознание представляет собой психическое отражение реальности человеком, при этом происходит его реализация в виде определенного множества образов, символов, идеалов. Именно нравственное сознание включает личность в состояние выбора ценностей, их осознания, нравственно к ним отношения, анализ своих поступков, действий. Это отражается в действиях по нравственному воспитанию современных студентов и характеризует нравственное личностное пространство. Целеобразующая функция нравственного сознания фиксируется на становлении целостной личности с конкретной градацией нравственных ценностей, что позволяет структурировать процессы самореализации и самовоспитания [194].

Мы согласны с Л.Н. Антиловой, что нравственное сознание детерминирует характер нравственных отношений личности, его нравственное поведение, поступки, позицию в целом. При отсутствии сформированности понятий о добре и зле, совести, справедливости, долге, чести и достоинстве, счастье и смысле жизни, свободе и ответственности, а также понятия о нравственном идеале не может быть подлинного взаимодействия личности с миром, нравственного развития человека [13]. При этом под нравственным сознанием понимается интегральное личностное образование, содержащее в себе рациональную, волевую и эмоционально-чувственную сферы, воспроизводящее с

позиций добра и зла природу моральных ценностей, координирующее поведение человека исходя из общепринятых моральных норм с учетом долга и совести, характеризующееся свойствами направленности, целеполагания, активности, рефлексивности, ориентирующее личность на гуманное отношение к окружающим, способствующее ответственному и свободному выбору субъектом собственных поступков, их анализу и оценке.

Отметим, что нравственное сознание представляет собой сложное динамическое образование, имеющее в своем составе две подструктуры: подструктуру характеристик и свойств и подструктуру функций. При этом первая состоит из ядерной части (ценности и ценностные ориентации, нравственные убеждения – структурные базовые элементы) и содержательной (нравственные способности, качества, мотивы, потребности), выполняющие комплексно и индивидуально роль побудителей поведения, действий, поступков человека.

Совершенствование духовно-нравственной культуры будущего учителя является актуальной задачей профессиональной педагогической подготовки, реализация которой совершается на лекционных, практических, семинарских занятиях, при подготовке и написании курсовых, дипломных, магистерских работ, проведении педагогической практики. Реализуя данную деятельность, требуется разработать структуру, содержащую целевой, аналитический и содержательно-технологический компоненты. Чем компетентнее педагог, осуществляющий целенаправленную деятельность по совершенствованию духовно-нравственной культуры будущего учителя, рационализирующий формы, средства и методы обучения и воспитания, дополняющий и перерабатывающий рабочие программы по педагогическим курсам, тем результативнее процесс развития духовно-нравственной культуры будущего учителя.

Н.Е. Грибанова обращает внимание на нравственную культуру студента, являющуюся интегральным свойством личности, отражающим единство личностно-творческого, инновационно-профессионального, мотивационно-ценностного компонентов, совместно обеспечивающих творческую самореализацию и продуктивную профессиональную педагогическую

деятельность учителя. Мы согласны с ее мнением, что «нравственная культура учителя» является моделью профессионально-педагогической культуры, характеризующий уровень нравственно-профессионального становления личности, и демонстрирующий меру освоения ею общечеловеческого и национального духовного опыта, нравственных ценностей педагогической культуры и умение творчески воплощать эти ценности в межличностных отношениях, воспитании школьников, самосовершенствовании [79].

По мнению Е.А. Рубец содержание воспитания нравственности в русской народной педагогике определено социальными, экологическими, экономическими факторами и включает важнейшие черты духовности: устремленность человека к идеалу, высшим ценностям; влечение к возвышенному; любовь к отчизне; осознание себя частью этноса; чувство долга; трудолюбие; добро; честь; совесть; милосердие; мужество и отвага; справедливость; призвание служить добру и давать отпор злу; вера в светлое будущее [325].

Важнейшая для нашего исследования проблема формирования моральной ответственности личности – ни в коей мере не новая педагогическая проблема. В научной литературе содержится теоретический и экспериментальный материал, требующийся для осознания сущности и содержания моральной ответственности, средств и способов ее развития у человека. Прежде всего, это этическая наука, задача которой сводится к описанию планируемого результата, каким должен стать морально ответственный человек. Анализ научно-педагогической литературы дает возможность выделить различные концептуальные подходы к определению фундаментальных ориентиров нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров.

По мнению Л.П. Илларионовой духовно-нравственная культура – это комплексное качество личности учителя, включающее в себя смысложизненный идеал, согласно которому составляется иерархия ценностей, определяющая систему, как профессиональных отношений, так и общечеловеческих. Духовно-нравственное сознание педагога обладает, прежде всего, наличием собственной позиции, личного мнения о реальных социальных явлениях, базирующегося на

моральных нормах. Действительно, моральная оценка учителем поступка, манеры поведения, общественного социального явления, включая и собственные поступки, отражает уровень культуры учителя. Эмоциональная культура педагога обеспечивает сбалансированность рационального и чувственного в духовно-нравственном личностном сознании, поскольку она демонстрирует уровень нравственной воспитанности индивида, а также способность к сочувствию, сопереживанию, эмоционально-положительному восприятию поступков, действий, соответствующих сложившейся ситуации. Эмоциональная культура учителя, состоит из эмоционально-волевой устойчивости и эмоционально-психологических чувств личности [166]. Мы согласны с Л.П. Илларионовой, что нравственные принципы составляют мировоззренческую основу личности учителя и выражают осознанную потребность, стимулирующую к действиям согласно системе ценностных ориентаций, сложившихся личных моральных норм и правил. Нравственные убеждения учителя являются основой профессиональной целенаправленности личности, сформированной на педагогических знаниях и проявляемой в готовности использовать их в качестве регулятора поведения, сознания [166].

С точки зрения задач нашего исследования следует подчеркнуть, что система процесса формирования нравственной культуры будущего учителя базируется на: а) обосновании приоритета формирования нравственной культуры в процессе развития эмоционально-ценностного отношения будущих учителей к проявлениям подросткового сознания, поведения; б) развитии тезиса, что нравственная культура личности учителя представляет собой элемент системы духовных ценностей всего общества и ее формирование будет успешным только при учете традиционных ценностных и моральных ориентиров отечественной педагогики; в) выводе о том, что нравственная культура педагога формируется вместе с осознанной духовно-нравственной педагогической деятельностью по принципу коллективных и личных переживаний [106, 138].

Мы полностью согласны с О.К. Поздняковой, что только учитель со сформировавшимся нравственным сознанием может развивать его у

обучающихся. Нравственное сознание современного педагога, рефлексировав относительно самого себя, отношения к обучающемуся, к миру, превращает объективный образ бытия в уже осмысленное отражение. Это ориентирует нравственное сознание педагога на реализацию старой и в тоже время новой задачи: установить взаимоотношения между людьми [298]. Категория «нравственное сознание» получила уровень междисциплинарной категории. Она устанавливает область применения и свое значения в каждой научной дисциплине. Анализ научной литературы предоставляет возможность фиксировать философско-этический, педагогический и психологический аспекты анализа нравственного сознания индивида [299].

Вызывает интерес мнение Д.Г. Абзаловой, что профессионально-нравственная компетентность педагога отображает интегральную характеристику нравственных и профессиональных качеств личности учителя, целостно объединяет: мотивационно-ценностный компонент (гуманистическую направленность); когнитивный компонент (знания в сфере педагогической этики); деятельностный компонент (умение пользоваться принципами педагогической морали в педагогической деятельности). Профессионально-нравственная компетентность, направленная на духовно-нравственное совершенствование обучающихся, трактуется как подсистема целостной профессионально-педагогической компетентности современного учителя [1]. Мы считаем удачной разработанную А.В. Гущиной модель этических и нравственных качеств учителя, построенную на основе философско-этических взглядов на диалектику «морали» и «нравственности», первым компонентом которой являются этические качества педагога, характеризующие его, главным образом, как личность с преобладанием общечеловеческих и нравственных ценностей; а второй компонент представлен этическими качествами педагога, необходимыми, преимущественно, для выполнения профессиональных педагогических обязанностей [83].

Мы согласны с оценкой О.А. Бахчиевой моральной ответственности учителя, в которой реализуются как в ценности: отношение к самому себе (ответственность перед собой), к другим людям (ответственность за поступки и

действия, касающиеся других), к человечеству (ответственность перед человечеством); соответствие профессиональной педагогической деятельности порученным обязанностям; правильная интерпретация этих требований; предвидение учителем результата и последствий своих действий относительно критерию развития обучающегося [26].

Нам представляется важным мнение Е.З. Плотниковой, что духовно-нравственная воспитанность будущего педагога является важнейшим компонентом общечеловеческой культуры, интегрирующим систему нравственных знаний, умений, способностей, чувств, ценностных ориентаций, убеждений, которые в совокупности формируют целостный нравственный идеал и мировоззрение студента – будущего педагога [297]. В исследовании А.К. Марковой моделируется труд учителя: и процесс его достижения, эффективность. Мы поддерживаем ее мнение, что среди всех достижений труда учителя главное место занимает гуманистическая направленность его труда, включающая умение понять обучающегося, создать условия для их психологической безопасности, атмосферу для всестороннего развития их личности [232]. Аналогичной точки зрения придерживается и В.И. Тихонова, которая считает, что нравственная культура будущего учителя является неотъемлемым компонентом личностного ценностного самоопределения во время профессиональной деятельности. Форма учебного диалога создает наиболее благоприятную атмосферу для нравственного совершенствования будущего учителя, благоприятствует эффективному усвоению нравственных знаний студентами, формирует их нравственный опыт, стимулирует ценностный выбор, рефлексию, оценочное отношение, формирует умение творчески урегулировать педагогические проблемы [380].

Особо необходимо отметить работу Л.В. Вершининой, посвященную вопросам развития ценностного сознания современных студентов, будущих учителей. Автор доказывает, что ценностное сознание является субъективным образом существования ценностных отношений, на том основании, что знание, смысл, идеал, значение, понятия и категории, выступающие в качестве ценностей,

устанавливают личностные ценностные отношения учителя; раскрывают содержание и сущность аксиологического педагогического пространства [52].

В.А. Сластенин в структуре профессиональных достоинств учителя на наш взгляд совершенно объективно выделяет в роли фундаментального параметра ориентации личности концепцию нравственных отношений: к обществу, людям, Родине, природе и к самому себе [290]. Нам импонирует мнение М.И. Шиловой, которая описывая отличительные черты педагогической деятельности учителя, как приоритетных и необходимых называет качества, в полную силу относящиеся к этическим: профессиональный долг, педагогический такт, ответственность и нравственные установки [441]. По мнению М.Н. Аплетаева идеал учителя означает личность, совершающая нравственные поступки и ориентированная на этические общечеловеческие ценности [14]. Мы полностью солидарны с Л.М. Митиной в том, что нравственное развитие учителя и воспитанника должно проходить синхронно, при этом у педагога данный этап начинается намного раньше, с наличием внутреннего осознания психологических условий и закономерностей развития личности, в частности, своей собственной [243].

Отметим основные направления процесса формирования нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики: а) формирование морального и этического знания, являющееся основой для личностных конструкций нравственного сознания, позволяющих студенту оценивать результаты своей деятельности и анализировать реализацию при этом определенных интеллектуальных действий; б) аккумулирование опыта нравственной активной практики у будущего учителя, реализуемый в процессе этой деятельности в виде системы нравственных отношений, расширяющих горизонт личностных отношений к людям и к миру в целом; в) координация нравственной практики будущего учителя, являющейся областью его конкретных поступков, свершений, действий, обладающих своей внешней и внутренней стороной. Внешняя сторона – видимая, демонстрирующая нравственное свойство деятельности и поведения будущего учителя, подвергаемая анализу. Внутренняя сторона – намерения обучающегося, его мотивы.

Мы поддерживаем мнение Н.Х. Вороковой, что у будущих учителей необходимость в усвоении известных нравственных ценностей стимулируется тогда, когда несоответствие между поступками и словами, знаниями и поведением раскрывается на основании анализа личных поступков. Сопоставляя их с известными, совершенными ранее фактами, имеющими нравственную оценку и аргументацию, обучающийся в состоянии освоить знания этических принципов и нравственных начал поведения, сделать возможным эмоциональное усвоение нравственных ценностей, сформировать собственную систему нравственных ценностей применительно к себе, иной личности, обществу [57].

Структура ценностных ориентаций современного студенчества не противоречит системе ценностей, сложившихся в обществе (образованность, самообладание, честность, ответственность), но, наряду с этим, приоритетными являются личные ценности (счастливая семья, материальное благополучие, удовольствия, любовь), отражающие данный период социального развития. Мы полностью согласны с О.А. Павловой, что учитель математики для организации успешной воспитательной работы должен иметь понятие о личном нравственном идеале. В то же время, результаты опроса учителей математики вскрыли недостатки в системе их личных нравственных ценностей, что отрицательно сказывается на организации воспитательной работы. Во-первых, студенты – будущие учителя математики недостаточно мотивированы на самосовершенствование в области воспитательной работы. Во-вторых, необходимые для реализации нравственного воспитания обучающихся, навыки использования истории математики, теоретических и практических знаний и умений у студентов сформированы недостаточно [285].

На наш взгляд справедливы выводы А.Г. Хентонен, что подготовленность будущего учителя к совершенствованию нравственного сознания у обучающихся – комплексное личностное образование, содержащее в себе осознание общественной и личностной значимости нравственной деятельности, положительное к ней отношение и возможность на компетентностном уровне адресно обогащать познание обучающихся нравственными идеями продуктивного

труда с возможностью их реализации в дальнейшей профессиональной деятельности [396].

По мнению Р.А. Гумерова механизм мотивации нравственного самосовершенствования учителя охватывает систему коррелирующих процессов – мотивации нравственного самоопределения, самопознания, нравственной самореализации, самоуправления, нравственного самосовершенствования, вследствие которых происходит образование нового качественного продукта на каждом из саморазвивающихся, самостимулирующихся, взаимосвязанных стадий, вместе с тем, каждая из стадий содержит сложную внутреннюю содержательную и структурную разнородность, взаимно связанных и дополняющих друг друга элементов, образующих интегрированный, осознаваемый этап нравственного самосовершенствования. Каждая из стадий возрастания мотивации на пути нравственного самосовершенствования учителя определяются трансформацией цели, содержания и характера существования объективных обстоятельств, в единстве их внешнего и внутреннего проявлений, а также видом творческой деятельности, по характеру инновационной и все больше становится экспериментально-исследовательской [271].

Мы считаем справедливым взгляды Л.Ю. Романовой, которая считает, что нравственное самосовершенствование учителя составляет непрерывный процесс личностного ценностно-смыслового самоопределения в формате постоянной, целенаправленной и глубоко мотивированной деятельности педагога с целью повышения личностного уровня как профессионального, так и нравственного самосознания и практических действий на основе разработки и воплощения способности рефлексировать личностные качества и ценности, и проектирования индивидуального вектора духовно-нравственного совершенствования [323].

Мы поддерживаем мнение Г.В. Рыбиной относительно педагогической целесообразности нравственного воспитания будущего учителя, реализуемого на основе личностно-деятельностного подхода, направляющего преподавателя на совершенствование личности студента в учебной и внеучебной деятельности, содействующего становлению студента – будущего учителя в роли субъекта

образовательного процесса; ценностного подхода, благоприятствующего развитию способностей студента нравственному постижению окружающих объектов; контекстного подхода, позволяющего будущему учителю определять ценности с учетом целей педагогической деятельности, соизмерять их с реалиями социально-нравственного опыта в рамках ценностно-ориентированной деятельности. В качестве принципов развития способности студента – будущего учителя к полноценной нравственной самореализации оказываются принципы гуманизма, ценностной ориентации, рефлексивности, интеграции педагогического процесса, синтез ценностного и оценочного отношения, единства процессуального и содержательного, сотрудничества, принцип единства теории и практики [327].

Особенностью профессионально-нравственного самовоспитания студентов – будущих учителей является осознанная направленность на совершенствование личностных качеств, жизненно важных для позитивной педагогической деятельности. Воздействие профессионально-нравственного самовоспитания на совершенствование педагогической культуры будущего учителя гарантируется при условии стремления развивать профессионально-личностные качества такого типа, как нравственная педагогическая позиция, психолого-педагогическая профессиональная компетентность, культура общения и поведения [314]. Мы полностью согласны с выводами П.С. Нематова о целесообразности изучения нравственной культуры как базиса формирования гармонично и всесторонне развитой личности; при этом главная отличительная черта нравственного воспитания подразумевает, что декларируются собственные цели и задачи, но решаются они только при реализации целей общечеловеческой деятельности и всестороннего межличностного общения [260].

В исследовании Р.К. Акчулпановой раскрыты смысл и содержание стремления учителя к нравственному воспитанию обучающихся на основе этнокультурного подхода к профессиональному образованию, предусматривающего мотивационно-ценностную позицию к профессиональной деятельности по нравственному воспитанию обучающихся, обладание

методическими, теоретическими знаниями, практическими умениями и профессиональными навыками организации процесса воспитания, знание национальных особенностей воспитания и произведений письменного и устного фольклора, содержащих нравственные ценности этноса, владение приемами и методами реализации духовно-нравственного потенциала этнокультурного подхода в воспитательной работе с обучающимися [5]. Как показывает анализ рабочих программ учебных дисциплин, учебные заведения, готовящие будущих учителей, ограничиваются, в большинстве случаев, обеспечением студентов профессиональными знаниями, умениями и уделяют недостаточно внимания формированию личностных, нравственно значимых, качеств учителя.

Подчеркивая плодотворность проанализированных исследований, необходимо заметить, что в педагогической науке проблема формирования нравственного сознания как центральной движущей силы формирования нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя в полной мере не разъяснена. Потребность компенсировать данный пробел в педагогической науке подкрепляет актуальность нашего исследования.

Заметим, что существенным недостатком преподавания школьной математики является чрезмерная формализация знаний, недостаточное использование принципа историзма в изложении математических положений. Для того чтобы у обучающихся не возникло впечатление, что математика – наука безликая, необходимо сообщать сведения с именами личностей, творившими науку, эмоционально ценными эпизодами из их биографии. По традиции, к сожалению, уделяется внимание исключительно жизни и деятельности крупных ученых-математиков, тогда как имена педагогов-математиков (в особенности тех, кто имел связи со школой) пребывают в тени. А вместе с тем, как раз образцы жизни и деятельности этих ученых наиболее ценны учителю и учащемуся. Педагоги-классики (Л. Эйлер, М.В. Остроградский, Н.И. Лобачевский, С.В. Ковалевская, П.Л. Чебышев, А.Н. Колмогоров; А.П. Киселев, И.К. Андронов и др.) и их биографии редко упоминаются в современной школе. А, следовательно, имеется потенциал нетрадиционного подхода в применении

принципа историзма. Наиболее ценное из истории математики, математического образования необходимо сделать достоянием будущего учителя. Информация о биографиях замечательных ученых, методике их деятельности предоставляет исключительный материал для формирования нравственных ценностей обучающихся. Благодаря историям о «нематематической» стороне жизни великих ученых развивается познавательный интерес к моральным ценностям. Вследствие этого проблема анализа роли классиков науки и учителей-классиков в системе вузовской профессиональной подготовки учителя считаем особенно назревшей.

Расширение содержания дисциплин математического цикла, к примеру, курса математического анализа, благодаря включению материалов, демонстрирующих гуманитарный потенциал математики, содействует формированию у будущего учителя математики знаний, умений и качеств личности, необходимых для реализации процесса обучения математике в соответствии с принципом гуманизации обучения.

В результате проведенного анализа можно констатировать, что подготовка современного студента – будущего учителя математики к реализации нравственного воспитания обучающихся – сложный, динамически развивающийся многоуровневый процесс, реализуемый благодаря единству мотивационной, содержательной ориентационной и деятельностной составляющих. При этом понятие готовности будущего учителя к нравственному воспитанию обучающихся является интегративной, динамической характеристикой личности, содержащей в себе начала профессиональной компетентности в сфере нравственного воспитания.

Итак, под нравственным компонентом системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики будем понимать важную составляющую мировоззрения, которая включает:

а) нравственное сознание (система взглядов, идей, представлений, соответствующих моральным нормам и принципам, опирающаяся на систему знаний о справедливости, долге, совести, чести и достоинстве, милосердии, доброте и др., иммунитет к воздействиям, противоречащим личностным установкам, взглядам и убеждениям);

б) нравственную деятельность (поведение на основе моральных мотивов, которые могут быть подвергнуты нравственной оценке);

в) способность к нравственному саморазвитию (самоидентификация и самосинхронизация личности с общественной моралью и культурой; самооценка и самокоррекция в соответствии с личными убеждениями, совестью).

2.1.5. Сущностные характеристики мотивационно-волевого компонента. Информационные технологии в жизни представителя цифрового поколения имеют огромное значение, при этом всеобщая компьютеризация современного общества оказывает глубокое влияние на направленность профессионального и личностного развития будущих специалистов. Современный конкурентоспособный специалист-профессионал должен научиться принимать решения, исполнять их и нести за это ответственность, отличаться активностью, целеустремленностью. Это обуславливает необходимость формирования мотивационно-волевых качеств студентов в период обучения, поскольку мотивационно-волевая сфера во многом определяет успешность профессионального и личностного развития будущего специалиста.

Мы считаем, что мотивационно-волевая сфера достаточно активно формируется и проявляется в студенческом возрасте. Это вызвано тем, что непосредственно сам процесс обучения в высшем учебном заведении, вынуждает молодых людей испытывать довольно существенные нагрузки. Студенты, в том числе и будущие учителя математики, в большой степени включены в целенаправленную и скоординированную самостоятельную деятельность. Классики математики В.И. Арнольд [15], Д. Пойа [300, 301], А.Я. Хинчин [397], указывали, что математика обладает большим воспитательным потенциалом и позволяет формировать такие мотивационно-волевые качества, как настойчивость, целеустремленность, решительность, инициативность, самостоятельность. Таким образом, формирование мотивационно-волевых качеств у студентов в процессе математического обучения является актуальной научно-педагогической проблемой. Лишь при гармоничном сочетании волевых

качеств и мотивации, будущий учитель способен сознательно и ответственно осуществлять учебную деятельность, успешно преодолевать трудности.

Проблематика психологических исследований личностной сферы студенчества достаточно масштабна. Но, следует отметить, недостаточность изучения мотивационно-волевой сферы будущих учителей. В основном научно-педагогические исследования связаны с формированием мотивационно-волевых качеств у будущих специалистов спорта и физической культуры, а также у курсантов военных училищ (А.В. Барышев [23], Н.А. Горбунов [73], Д.Ю. Жихарев [148], Ю.А. Морозов [252], В.Д. Сен [342], В.Н. Соколенко [360] и др.). Эти ученые достаточно емко исследуют феномен воли с учетом специфической профессиональной направленности личности.

Безусловно, огромное влияние на изучение вопросов воли в педагогике и психологии оказали сочинения М.И. Калинина [180] и А.С. Макаренко [225], где акцентируется первостепенная важность развития у подрастающего поколения моральных и волевых черт характера. Обращаясь к педагогическому наследию А.С. Макаренко, отметим особый подход педагога к формированию мотивационно-волевых качеств: в числе проблем первостепенной важности стоит проблема формирования воли, целеустремленности, мужества. Именно эти вопросы актуальны и в наше время [225]. Проблема развития профессионально важных мотивационно-волевых черт студента – будущего учителя, необходимых для успешной деятельности, рассматривается в трудах Л.И. Божович [41], В.А. Кан-Калика [181], С.В. Кондратьевой [199], В.Г. Максимова [226], А.К. Марковой [232], Л.М. Митиной [243], В.А. Сластенина [290] и др. Данные исследователи особое внимание обращают на развитие профессионально значимых качеств педагога, среди которых, как определяющие эффективность педагогической деятельности мотивационно-волевые качества учителя. Заслуживает внимание введенный Е.В. Леонтьевой пакет «нравственно-волевых качеств учителя», жизненно важных для успешной педагогической деятельности. По мнению ученого, личность педагога в процессе обучения занимает лидирующее положение, определенные его качества будут усиливать или

ослаблять воспитательный эффект обучения [217]. Ю.П. Вавилов, изучая специфику профессии школьного учителя, выделил особенно актуальные для эффективной педагогической деятельности профессионально важные мотивационно-волевые черты, такие как терпеливость, настойчивость, самообладание [48]. Глубоко изучались также отдельные аспекты использования биографических сведений для решения воспитательных задач, организации процесса формирования уважения к труду и чувства ответственности (Б.В. Болгарский [42]), демонстрация существенных волевых качеств творческой личности (О.В. Шабашова [432]). На значимость коллектива и коллективистских настроений в процессе воспитания мотивационно-волевых качеств обучающихся указывали такие психологи как А.В. Веденов [51], А.В. Запорожец [155], К.Н. Корнилов [204], В.А. Крутецкий [210] и др. Считается доказанным, что командный элемент состязательности стимулирует проявление мотивационно-волевых качеств в большей мере, чем индивидуальный. Диагностический инструментарий для определения уровня сформированности волевых качеств описан в работах В.А. Иванникова [160], Е.П. Ильина [171].

Существование у личности целостного мировоззрения и устойчивых убеждений Л.И. Божович объяснял не только волевой регуляцией, а мотивационно-волевой личностной организацией человека [41]. Подчеркивая принципиальность этого момента, А.В. Барышев писал, что воспитание необходимых волевых качеств личности неразрывно и органически взаимосвязано с мировоззренческим воспитанием и является единой педагогической операцией, при которой воспитание моральных и волевых свойств личности взаимосвязаны и протекают согласованно: моральное воспитание невозможно осуществить без учета волевой деятельности; в тоже время воспитание волевых качеств невыполнимо без одновременного формирования нравственных свойств личности [23]. Анализ научно-педагогической литературы позволяет нам сделать вывод, что вторая часть утверждения А.В. Барышева является, в рамках отечественной педагогики, аксиоматичной. Считается, что как раз в развитии нравственного компонента воли учитель должен видеть ключевую

свою задачу в совершенствовании волевой сферы формирующейся личности. Большой частью эта концепция справедлива, если воспринимать совершенствование волевых качеств как одно из средств формирования личности, а не как самоцель. Известно же, что не любое проявление подростком волевых качеств педагогически целесообразно. Нужно принять во внимание, какие средства наряду с этим используются и на какое действие направлено волевое усилие. Обучающиеся, например, воспринимают упрямство как позитивное волевое проявление, помогающее им «закалять волю».

Под понятием воли понимается внутренняя энергия сознания личности, входящие в ее структуру целеустремленные ориентации определяют направленность на реализацию конкретной работы. При этом воля проявляется в способности человека реализовывать собственные желания, стремления, потребности. Мотивация выполняет регулятивный характер, а именно, направляет приложение усилий для достижения поставленных целей путем выбора между потенциально возможными действиями. Корреляция воли и мотивации наблюдается постоянно. Изучая волю, непременно встречаешься с вопросами мотивации, а исследуя движущие силы активности человека, приходится иметь дело с проявлениями волевых качеств. Оба феномена, воля и мотивация, входят в структуру такого явления как конструкция сознательного рационального поведения. Объединяя волю и мотивацию, Г.И. Челпанов говорил, что волевой акт содержит три компонента – стремление, усилие и желание. Г.И. Челпанов характеризовал волевое действие как борьбу мотивов, а в качестве функции воли он имел в виду выбор решения о действии [426]. Уровень проявлений воли зависит от степени проявлений мотивационных, иначе говоря, чем более развита волевая сфера личности, тем более развита мотивационная, и наоборот [175].

Интерес к исследованию мотивационно-волевой сферы будущего учителя продиктован тем, что студенческий период становится определяющим фактором реализации обучающегося как личности. Являясь студентом, личность подвергается значительным нагрузкам – студент напряженно осваивает профессиональные знания, навыки, способности, делает первые шаги в науке. Для

успешной реализации намеченных задач большое значение имеет умение преодолевать трудности, владеть собой, организованность, упорство, настойчивость, решительность, целеустремленность. Студент стремится стать самостоятельным, прикладывает к этому значительные усилия, занимает социально активную позицию, и, в итоге укрепляется характер. По этой причине, в студенческом возрасте специфичность деятельности влияет на показатель развития и сформированности волевой сферы, напряженная учебная работа представляет собой серьезное волевое испытание. Помимо этого, студенческий возраст подразумевает наряду с развитием человека в роли целостной социально активной личности, также и его творческое развитие.

Как известно, классификация мотивации учебной деятельности по П.М. Якобсону содержит три типа. Первый – отрицательная мотивация, когда студента побуждают к обучению внешние обстоятельства (стремление учиться, чтобы избежать отчисления). Второй вид – мотивация достижения успеха, студент стремится к получению профессии, положительную роль при этом играет благоприятное воздействие общества на его сознание. Третья мотивация учебной деятельности связана с желанием студента освоить новые знания, ориентация его на достижение профессиональных успехов будущем [451]. И.А. Зимняя отмечает, что познавательный мотив является ключевым мотивом учебной деятельности студента. Для него базовой задачей является наращивание знаний и опыта, освоение приемов и способов будущей профессии, готовность создать логическую непротиворечивую картину мира, стремление применять в дальнейшем полученные знания приемы, факты в профессиональной деятельности [157].

На наш взгляд для успешной учебной деятельности, кроме профессиональных и познавательных мотивов немаловажную роль играют мотивы самореализации, творческой реализации, личного престижа. В дальнейшем эти же мотивы творческой реализации, самореализации позволяют студенту реализоваться как личность, добиться успеха, развиваться в творческом и профессиональном плане. Кроме того, в период студенчества создаются

подходящие условия для усиления мотивов личного статуса – появляется перспектива заявить о себе, как активном студенте, лидере среди однокурсников.

В своих исследованиях Д.Д. Барабанов показал, что студенты с высоким показателем сознательности характеризуются более продуктивной стратегией на действие и высокими самооценками волевых качеств личности. При этом установлена корреляция между различными слабо выраженными и внешне не проявляющимися факторами, оказывающими влияние на волевые качества личности студентов. В частности, установлена тесная взаимосвязь между ориентацией на преодоление трудностей и ориентацией на воплощение личностных ценностей [22]. Как отмечает А.В. Монроз, стратегия выбора волевого поведения между «ориентацией на действие» и «ориентацией на состояние» прямо коррелирует с самооценкой волевого уровня в целом и отдельных волевых качеств [250].

Волевые качества обучающихся постоянно проявляются в их повседневной деятельности, особенно заметно это во внутренней самоорганизации процесса учения, в критических ситуациях, возникающих во время подготовки и сдачи экзамена, написании реферата и т.д. Сформированные волевые качества помогают обучающимся демонстрировать волевое усилие при любых обстоятельствах, независимо от ее специфики. Ученые выделяют важнейшие волевые умения: самоубеждение, самоободрение, самоприказ [204]. Заметим, что, осознавая значение моральных стимулов в реальной демонстрации силы воли, тем не менее, не следует считать, что совершенствование волевых качеств неизбежно должно быть согласовано с нравственностью индивида. Воспитывать силу воли можно и из эгоистических побуждений. Мотивами проявления волевых качеств могут быть не коллективистские, а эгоистические, индивидуалистические и даже антисоциальные намерения учащихся. В этой связи и подход к выражению волевых качеств зачастую приобретает у обучающихся искаженный характер.

Согласно мнению В.А. Крутецкого, волевые качества личности проявляются в умении, готовности и привычке сознательно ориентировать свою деятельность, свое поведение на основании конкретных принципов, преодолевая

препятствия в процессе реализации заявленной цели [210]. Данное определение волевых качеств личности следует относить их как к воле в широком понимании, так и к воле в определенном контексте (силе воли, волевой регуляции). В этой формулировке не полностью отражена специфика волевых качеств. А.В. Петровский волевые качества личности трактует, как устойчивость и определенность типичных для индивидуума способов реализации волевых актов. Данная характеристика точнее подходит для стиля волевого поведения, нежели для волевого качества [294]. Б.Н. Смирнову принадлежит следующее определение: конкретная демонстрация воли, обусловленная природой преодолеваемых препятствий, именуется волевыми качествами личности [358]. Определение Б.Н. Смирнова было скорректировано А.И. Высоцким в таком виде: волевые качества – это отличительная черта волевой регуляции, выражающаяся в конкретных неординарных условиях, обусловленных природой преодолеваемых трудностей [60]. В своих работах Р.Р. Исмагилова утверждала, что воля является элементом сознания личности, в связи с чем она формируется и совершенствуется на этапе становления личности, а не является прирожденным ее качеством. Развитие воли у формирующейся личности связано с преобразованием бессознательных (рефлекторных, импульсивных) психических процессов в осознанные, с приобретением человеком контроля над собственным поведением, с развитием волевых качеств личности, преобразованием их в ту или иную комбинационную форму деятельности [175].

Волевые качества представляют собой базовый фактор, обеспечивающий успешность учебного процесса. Согласно В.А. Иванникову, человек проявляет личностные волевые качества в процессе совершения недостаточно мотивированного действия, то есть идет на уступки другим действиям в попытке найти «поведенческий выход». Восполнение дефицита деятельной мотивации за счет сознательного усиления мотива этого действия и смягчение мотивов альтернативных действий можно назвать конструкцией волевого действия. Такое допустимо, например, за счет вкладывания в действие иного смысла [160].

Мы полностью согласны с Р.С. Немовым, который указывал, что имеется

сложившаяся последовательность в развитии волевых качеств формирующейся личности. Вначале развиваются, главным образом, физические и динамические качества, такие как сила, скорость реакции, стремительность. Затем развиваются качества, относящиеся к способности выдерживать большие и длительные нагрузки: выносливость, терпение и настойчивость, выдержка. Затем происходит формирование более тонких и сложных волевых качеств, таких, в частности, как работоспособность, концентрация внимания, сосредоточенность. Общую логику воспитания всех волевых качеств можно выразить, в частности, так: от концентрации усилий, выдерживать большие нагрузки, умения контролировать себя до способности координировать свою деятельность, добиваться при этом высоких результатов. Согласно этой логике происходит смена и совершенствование способов развития волевых качеств. На первых порах подросток всего лишь восхищается и по-хорошему завидует людям, обладающим данными качествами. Со временем подросток декларирует желание приобрести данные качества самому и, наконец, приступает к их самоформированию [261].

Успех обучения зависит от различных факторов, но в первую очередь от развитости таких мотивационно-волевых качеств личности как настойчивость, целеустремленность, инициативность, дисциплинированность, решительность и др. Безусловно, эффективность математического обучения тесно связана с уровнем развития мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров учителя математики.

Достаточно развернуто описал потенциал математического образования для актуализации сущностных характеристик мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров А.Я. Хинчин. По его мнению, именно исследовательская, творческая составляющая математических заданий привлекает к себе интеллект подрастающего поколения. Тот, кто ощутил возвышенную радость творческого свершения, никогда больше не пожалеет усилий для того, чтобы еще раз ее ощутить. Никакие препятствия его не остановят, мощь его устремления и порыва, его выдержка и усидчивость в преодолении преград будут усиливаться с каждым новым успехом, а ошибки, неудачи, временные поражения

и даже крушения он научится принимать, как подобает подлинному борцу, не опуская рук, а используя их как стимул и источник для все новых усилий мысли и воли [397].

На наш взгляд, при формировании мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров в процессе математического обучения исключительно важную роль играет использование специально спроектированных учебных задач. Отличительными чертами математических задач является то, что их решение носит творческий характер. В других научных областях для того, чтобы решить ту или иную задачу, достаточно иметь в арсенале определенный набор навыков или умений. Решение же математической задачи отличает системный поиск логических рассуждений, ведущих к решению задачи, что способствует воспитанию мотивационно-волевых качеств личности (целеустремленности, терпеливости, решительности, настойчивости и др.).

Остановимся кратко на анализе выделенных мотивационно-волевых качеств. Целеустремленностью принято считать активную и сознательную направленность личности на определенную деятельность, на достижение намеченного результата. Это важнейшее мотивационно-волевое свойство личности, определяющее содержание и степень развития всех остальных свойств. Стратегическая целеустремленность – умение личности в процессе своей жизнедеятельности руководствоваться определенными идеалами и принципами. Оперативная целеустремленность – умение ставить четкие цели для каждого действия и не отклоняться от них в процессе исполнения. Мобилизующими целеустремленность являются математические задачи с противоречивыми, неопределёнными или избыточными данными. Включение целеустремленности в учебную деятельность возникает при анализе условия; выяснении, что дано в задаче, а что требуется найти; достаточно ли имеющихся данных для решения задачи. При обнаружении нестандартности условия задачи обучающийся задаёт вопрос: «Что случилось?», первичный акт включения воли в действие здесь заключается в произвольном вовлечении сознания в учебный процесс. Учитель способствует возникновению желания решить задачу; вместе с учениками

уточняет, что дано в задаче, и что нужно найти, обобщает пройденный материал, анализирует методы решения поставленной проблемы. Особенно увлекателен процесс поиска решения нестандартных задач, что может продолжаться достаточно длительное время, даже когда человек переключился на другую деятельность, то есть решением задачи непосредственно не занимается, его мозг все равно не отдыхает, а неосознанно продолжает анализировать задачную информацию, просчитывать варианты. Его работа над задачей продолжается до момента появления решения, в виде «мгновенного озарения». Признаком целеустремленности является наличие продуманного и составленного плана. Действия при отсутствии плана решения или его не выполнение, не могут принадлежать целеустремленному человеку.

При составлении плана, направленного на решение задачи с целью формирования целеустремленности важно предоставить достаточную самостоятельность обучающемуся. Важно, чтобы решаемая задача находилась в пределах оптимальной сложности, другими словами, на пределе способностей ученика, тогда она приводит к развитию его интеллектуальных способностей, осуществляя то, что Л.С. Выготский именовал областью потенциального развития. Следуя рекомендациям Д. Пойа, при реализации плана решения необходимо уметь контролировать свои действия; выяснять, будет ли логически непротиворечив предпринятый шаг; устанавливать его справедливость.

Терпеливость в математике определяют, как умение поддерживать на достаточном уровне волевые усилия ученика и интенсивность работы, способность доводить каждый продуманный шаг до конца, не обращая внимания на трудности и помехи. Данное волевое качество выражается в способности сохранять выдержку в ожидании нужных результатов, что очень важно в математической науке. Для развития терпеливости мы используем, в частности, систему задач, решение которых позволяет отработать технику дифференцирования. Предлагаются задачи несложного уровня, решение которых у не создает особых трудностей для студентов. Вычисление производных по определению – процесс достаточно громоздкий. Гораздо удобнее при

дифференцировании функций использовать таблицу производных основных элементарных функций и правила дифференцирования, но такие задания и развивают терпение. При решении заданий такого типа у студентов появляется вера в себя, уверенность в своих знаниях. На таких простых заданиях и развивается терпеливость.

Под решительностью имеется в виду умение принимать сознательно обдуманное решение и методично реализовывать их, другими словами, – отсутствие излишних сомнений и колебаний при столкновении мотивов, в быстром и своевременном принятии решений. Таким образом, решительность проявляется, во-первых, в определенности с доминирующим мотивом, и, во-вторых, в выборе адекватных методов достижения стоящей (определенной) цели. Для развития решительности предлагаются к решению задачи на доказательство. То есть те задачи, при которых студентам необходимо доказать преподавателю, что их выводы, использованные при доказательстве, верны и не содержат ошибки. Приведем примеры таких задач, которые могут быть использованы при изучении темы «Производная и её свойства».

Доказать или опровергнуть следующие утверждения.

Задача 2.1. Если функция f имеет производную в некоторой точке, а функция g не имеет, то функция $f + g$ в этой точке производной не имеет.

Задача 2.2. Если функции f и g не имеют производной в некоторой точке, то и функция $f + g$ в этой точке производной не имеет.

Задача 2.3. Если функция f имеет производную в некоторой точке, а функция g , то функция $f \cdot g$ в этой точке производной не имеет.

Задача 2.4. Если функции f и g не имеют производной в некоторой точке, то и функция $f \cdot g$ в этой точке производной не имеет.

Для большей эффективности развития решительности специально подобранные задачи рекомендуется использовать в ситуациях, порождающих дух соперничества. Применение игровых моментов на уроках может также способствовать развитию решительности. Только в ситуации, когда от твоего

выбора метода решения, необходимости быстро действовать зависит победа команды и можно развить решительность. И, безусловно, сама деятельность существенно влияет на формирование воли учащихся.

Понятия настойчивость и упорство близки к понятию целеустремленности. Настойчивость и упорство выражается в способности на протяжении длительного периода времени направлять и контролировать поведение согласно намеченной цели. Настойчивый и упорный человек стремится к цели, не ослабляя энергии в преодолении возникающих преград, не останавливается в случае неудач, не уступает возникшим упрекам, чувству сомнения, а каждый раз снова мобилизует индивидуальные умственные способности для выполнения поставленной цели. Развитию этого личностного качества способствует процесс решения заданий, носящих исследовательский, поисковый характер. При решении подобных задач, обучающиеся могут сталкиваться с недостаточными знаниями на одном из этапов, что побуждает их проявить настойчивость и изучить необходимый теоретический материал. В частности, к ним относятся задачи на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значения. Кроме того, в каждой работе, в домашнем задании необходимо предлагать задачи, тип решения которых не рассматривался ранее на занятии.

Решая задачи, обучающиеся могут допускать ошибки, которые приведут к последующему неверному ходу решения и, соответственно, получат неверный ответ. Обучающийся, сталкиваясь с тем, что ответ неверен, вынужден приступить к решению задачи вновь, анализируя ранее примененные методы и пройденные этапы. Порой, на решение подобных задач уходит множество попыток. Мы можем констатировать, что решение подобных задач способствует формированию настойчивости и упорства у студентов. Ведь, лишь проявив достаточные усилия можно достичь итоговой цели, которой является получение верного ответа конкретной задачи. Настойчивость и упорство проявляется в способности контролировать и направлять поведение согласно намеченной цели в течение длительного времени. Настойчивый человек не впадает в уныние при неудачах, не поддается сомнениям, а заново мобилизует свои умственные способности для

выполнения поставленной цели. Развитию этого личностного качества способствует процесс решения заданий, носящих исследовательский, поисковый характер. При решении подобных задач, студенты могут сталкиваться с недостаточными знаниями на одном из этапов, что побуждает их проявить настойчивость и изучить необходимое. Близким к настойчивости и упорству является дисциплинированность как умение сознательно подчинять свои действия и поступки требованиям общественной морали, правилам общежития.

Самообладание и выдержка проявляются в умении контролировать себя, свои движения, жестикуляцию, речь, владеть собой, умении осознанно сдерживать действия, мысли и чувства, мешающие реализации принятого решения. Если возникают трудности при решении, обучающиеся сохраняют хладнокровие, умеют взять себя в руки, терпеливы как к кратковременным раздражителям, так и продолжительным (скучная работа). Близким к самообладанию и выдержке является организованность как умение планировать свои действия и руководствоваться планом при исполнении.

Инициативность подразумевает способность предпринимать по собственному решению необходимые поступки и действия, с целью реализации возникших идей. Инициативность — это умение отыскивать нешаблонные решения и методы их осуществления. Для формирования этого качества необходимы задачи, которые можно решить различными способами, чтобы обучающиеся могли предлагать альтернативные варианты решения. Для развития инициативности необходимо подталкивать обучающихся к предложению собственных способов решения задачи. Также развить инициативность возможно путем вовлечения обучающихся в самостоятельный выбор и решение посильных для них по уровню сложности задач. Но, далеко не каждое самостоятельное выполнение той или иной работы способствует формированию инициативности, а непосредственно то, которое нуждается в реальной и полной самостоятельности, которое предусматривает предварительное изучение условия задачи, формирование плана решения, сознательного и самостоятельного подбора метода решения, и, наконец, проверки правильности решения. Действия по команде, по

приказанию не способствуют развитию инициативности, так как, они в большинстве случаев ограничены конкретными задачами и кратковременными операциями, направленными на их решение. Обучающийся, работающий по указке: «вычислить производную», «возведи в степень», «вычислите производную по определению», практически не получает опыта, требуемого для успешного развития инициативности. При формировании инициативности необходимы задачи более общего характера, не имеющие стандартного образца решения, которые требовали бы от учащихся планирования своих возможных действий. Самостоятельность – волевое качество личности, непосредственно согласовано с инициативностью, организованностью и выраженное в умении руководствоваться своими убеждениями, рассчитывать на собственные силы, без необходимости не обращаясь к помощи других, по личной инициативе формулировать цели, находить пути и средства их осуществления. Самостоятельный человек лично принимает решения и стремится реализовать их практически, а не надеется на помощь, подсказку от других людей, не ждет от них директив. При поиске решения сначала он старается получить всю доступную необходимую информацию и усвоить ее, чтобы иметь полное представление о предмете; о методах решения задачи. Самостоятельная работа студента – главный путь развития самостоятельности. Если обучающимся прививать навыки самостоятельной работы и практиковать на занятиях различные ее формы, то у студентов формируется самостоятельность, что побуждает к выполнению более сложных заданий. Под индивидуальной самостоятельной работой следует понимать деятельность, которая предполагает выполнение персональных заданий и исключает совместную работу обучающихся. Задания могут быть предложены преподавателем как обязательные, так и рекомендательные.

Таким образом, конкретные типы задач на развитие самостоятельности привести достаточно сложно. Развить самостоятельность могут любые типы задач, решение которых будет предложено ученикам в условиях, озвученных выше (индивидуальные задачи во время самостоятельной работы, исключение контакта между учащимися, домашние задания, пр.). Вместе с ними большое

значение имеют задания, предусматривающие альтернативный выбор примеров из предложенного списка. Не стоит забывать, что каждое домашнее задание в той или иной мере также развивает самостоятельность студентов. Мотивационно-волевые качества будущего учителя математики непосредственно влияют на успешность всех видов учебно-воспитательной деятельности. Развить их – первоочередная задача педагога.

На современной стадии развития профессионального педагогического образования одним из факторов, содействующих реализации социального общественного заказа по формированию компетентного и конкурентоспособного профессионала, является развитие мотивационно-волевых качеств личности будущего учителя математики. Готовность будущего учителя математики формировать мотивационно-волевые качества у будущих учеников, в частности, через демонстрацию тех трудностей, с которыми им приходилось сталкиваться и знакомство с тем, как они преодолевали эти трудности и добивались успеха в профессиональной деятельности, актуализировал С.Л. Рубинштейн [326].

Итак, формирование мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики является насущной задачей для теории и методики математического обучения и воспитания, поскольку волевые качества является важным фактором в процессе математического обучения, оказывая значительное влияние на его эффективность. Совершенствование мотивационно-волевых качеств представляет собой важный этап подготовки студентов к профессиональной деятельности. Вместе с тем классическая система образования, ориентированная, прежде всего, на когнитивное развитие обучающихся, на овладение «знаниями, умениями и навыками», не вполне ориентирована на задачи воспитания. Актуальными в современной ситуации обучения и воспитания «цифрового поколения» являются исследования воздействия информационно-коммуникационной социализации на проявляющиеся у молодежи психологические особенности, что характеризуется несформированностью мотивационного компонента стремления к обучению и отсутствием волевого компонента, без которого невозможна какая-либо, в том

числе учебная, продуктивная деятельность. Данный фактор проявляется в том, что студенты часто мотивированы на получение хороших оценок без нацеленности на усвоение знаний.

Итак, под мотивационно-волевым компонентом системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики будем понимать важную составляющую мировоззрения, которая включает:

а) мотивированную деятельность, проявляемую в готовности и умении сознательно регулировать свое поведение, преодолевая препятствия на пути к поставленным целям;

б) способность к мотивационно-волевому самосовершенствованию и саморазвитию, личностному росту и формированию наиболее сложных волевых качеств.

2.1.6. Характерные особенности социально-адаптационного компонента. Развитие рыночных отношений в современном обществе превращает глубокое понимание экономических понятий, фактов, категорий в необходимое условие эффективности любой деятельности во всех сферах социальной жизни. Поэтому мы считаем необходимым наполнить содержание учебных дисциплин, в первую очередь математических, социально-экономической составляющей. В этом мы видим важную направленность процесса формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов, представителей цифрового поколения.

Проблема социально-экономического воспитания молодежи в истории развития педагогической науки не нова. Г.С. Сковорода, В.Н. Каразин, М.Д. Драгоманов, А.В. Духнович, Я.П. Козельский, М.И. Туган-Барановский, П.Б. Струве и многие другие просветители считали социально-экономическое воспитание и обучение важнейшей составляющей образования. По мнению А.Ю. Архипова [17], В.Д. Попова [303], А.А. Сысоевой [370] Б.Т. Лихачева [221] и др., социально-экономическое образование представляет собой организованную

педагогическую деятельность, особую систему работы, целью которой является формирование социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров обучающихся. При этом социально-экономическое воспитание необходимо направить на развитие социально-экономического мышления, формирование деловых и нравственных качеств студентов.

Одной из важнейших составляющих социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров обучающихся является его когнитивный компонент, под которым мы будем понимать систему экономических понятий, фактов, категорий. Исследования А.С. Белкина [32], М.Ю. Григорьевой [82], О.Ю. Денисовой [92], В.Д. Попова [303], А.А. Сыроевой [370] и других учёных доказывают перспективность и эффективность применения когнитивных образований личности в формировании личностных качеств студентов. Заметим, что осознание видов и методов решения финансово-аналитических, статистических особенностей социально-экономических задач, математическое обоснование принятых решений в условиях неполной информации, знание психологических факторов успеха экономических проектов позволяет подготовить обучающихся также к осознанию целостной картины мира [102].

В последнее время в официально-нормативных документах, регламентирующих деятельность высших учебных заведений, отмечается, что каждый современный выпускник должен уметь обоснованно и цивилизованно решать экономические и социальные проблемы. Это предопределяет необходимость подготовки всесторонне образованных людей, которые способны осознавать всю социально-экономическую систему в целом и влиять на различные составляющие этой системы, то есть подготовку конкурентоспособного специалиста, который имеет высокий уровень развития общей культуры и ее отдельных проявлений, в том числе и социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров.

Различным аспектам формирования у студентов социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров при изучении учебных

дисциплин посвящены труды В.М. Монахова, Ш.А. Музенитова. Возможности математики в социально-экономическом воспитании обучающихся наиболее полно изучал В.М. Монахов [247]. Задача повышения социально-экономической грамотности с помощью математических методов рассматривает Ш.А. Музенитов. Ученый, при помощи исследования межпредметных связей учебных дисциплин установил содержание и последовательность социально-экономического воспитания студентов при математическом обучении с учетом возрастных особенностей [254].

Проблема формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов приобрела большое значение в теории и практике педагогической науки в мире, но вместе с тем вопросы формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров средствами экономико-математического моделирования еще не было предметом целостного научного исследования. Мы считаем необходимым раскрыть огромный культурный потенциал математического обучения, уточнить какие личностные качества студентов могут подвергаться воспитательному влиянию экономико-математического моделирования [125, 126].

Заметим, что в современных условиях, с учетом психологических особенностей цифрового поколения, знания, которыми мы вооружаем обучающихся, должны иметь ярко выраженную прикладную направленность. Глубокое усвоение начальных экономических понятий, фактов, категорий и осознание возможностей применения математических методов при решении экономических проблем должно заканчиваться описанием путей реализации на практике эффективных экономико-математических моделей, формированием определённых умений и навыков оперирования экономическими понятиями, методами принятия решений, аналитической деятельности и т.д. [127, 407]. Не вызывает сомнений, что формирование социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих специалистов базируется в значительной степени на углублении и расширении системы экономических понятий, фактов, категорий, навыков принятия решений в условиях

неопределенности, умений анализировать управленческие задачи и выбирать способы их решений из множества альтернатив. При этом важно научить будущего специалиста гармонично комбинировать, согласовывать методы экономико-математического моделирования с основными законами рыночного хозяйствования, формами активизации производственных процессов, организационными принципами современной перестройки производственных структур, управления и тому подобное. Бесспорно, основной вклад в формирование социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов должны вносить дисциплины социально-экономического направления, но и дисциплины естественнонаучного цикла, в том числе и математические, имеют значительный потенциал в решении этой учебно-воспитательной задачи. Мы имеем в виду и включение в содержание учебных задач экономических понятий, фактов, категорий с последующим обсуждением их особенностей, глубинных свойств, и обращение к историческим фактам, на которые опирается математическое знание, и включение в тематику научно-исследовательской работы студентов соответствующих тем, разделов экономических теорий, исследование которых естественно требует применения методов экономико-математического моделирования.

Таким образом, в круг нашего исследования включено важное понятие – знание социально-экономических понятий, фактов, категорий, исходных положений теории принятия решений. По аналогии с определением знаний, которое приведено А.Ю. Архиповым [17**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], определим знание экономических понятий, фактов, категорий как систему дефиниций, которая лежит в основе методов анализа, оценки риска, проектирования и рационального решения задач экономического содержания через создание экономико-математических моделей.

Другой немаловажный фактор заключается в том, что в последнее время в нашей республике качественно изменилась социально-экономическая ситуация, что обусловило повышение интереса обучающихся к экономическим знаниям и

необходимость расширения возможностей для их получения. Большинство математических дисциплин широко применяется в экономических теориях [118].

Поскольку при современном развитии средств массовой информации объем формальных знаний современных студентов, представителей цифрового поколения, о социально-экономических понятиях, фактах, категориях в определённой степени значительный, поэтому на занятиях часто отсутствует эффект новизны, открытия. Более того некоторые обучающиеся считают свои представления знаниями. Это, безусловно, снижает их познавательную активность, требует создания учебно-методической среды, специальных научно-педагогических методик повышения заинтересованности студентов. Поэтому целью формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров средствами экономико-математического моделирования мы считаем обеспечение перехода от «представления» к «осознанию» социально-экономических понятий, фактов, категорий, особенностей управленческих задач и способов их решения; актуализацию базовых признаков экономических категорий, выделение существенных из них, установление связи между социально-экономическими явлениями и математическими законами их функционирования. И если осознание знания экономических понятий, фактов, категорий, особенностей управленческих задач и способов их решения является целостным комплексом, который состоит из определений, существенных признаков, классификации экономико-математических моделей, можно считать, что переход от идентификационного уровня усвоения знаний (представлений) к репродуктивному состоялся. На этом уровне обучающиеся способны не только дать общие признаки экономико-математической модели изучаемого явления или категории, но и объяснить её сущность [107].

Кроме того, как цели формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров нами были выделены: развитие у современных студентов потребности в овладении знаниями, умениями и навыками методов экономико-математического моделирования через их компетентно и

креативную значимость для будущей педагогической деятельности; ориентирование в мировоззренчески-направленных основах экономико-математического моделирования; формирование творческих способностей обучающихся через построение математических моделей экономических объектов, явлений, категорий; выделение особенностей управленческих задач, выбор метода, умение применять численные методы с использованием современной компьютерной техники, интерпретировать результаты в экономических понятиях и показателях [404].

Обратимся к анализу путей формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики. Развитие у современных студентов социальной инициативы и творчества возможно только, если в процессе обучения они находятся на позиции полноправных субъектов учебной деятельности. Социально-адаптационный компонент системы мировоззренческих ориентиров может быть эффективно сформирован только при условии включения будущих учителей в активную учебную деятельность [316]. Общеизвестно, что результат обучения зависит от уровня активности обучающихся. Каждый, кто хочет научиться чему-то, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами. Важным условием формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров является переориентация дидактической системы математического обучения на мировоззренчески ориентированное обучение, которое позволяет выявлять и развивать интеллектуально-познавательные, мотивационно-волевые, социально-адаптационные качества студентов, профессионально-направленные склонности [118]. Математическое образование предоставляет большие возможности в организации социально-адаптационных видов деятельности студентов.

Заметим, что зачастую студенты при изучении отдельных разделов математики, слабо актуализируют межпредметные связи математики, недостаточно осознают ее прикладные социально-ориентированные возможности. Возьмем, например, такой раздел математики как дифференциальное исчисление.

На наш взгляд, в этом разделе можно ярко продемонстрировать социокультурные возможности математического обучения, его мировоззренческое влияние на личность студента. Так, в социологических, экономических, исторических исследованиях широко используются средние величины: средняя продолжительность жизни, средняя цена продукции, средняя производительность труда и тому подобное. Так же средние величины важны и при анализе результативности коммерческой деятельности: средний доход, средний объем продаж и тому подобное. При планировании развития производства, да и любой предпринимательской деятельности, может возникнуть такая задача: нужно выяснить, на какую величину возрастет доходность, если расходы сократить. Опираясь на средние величины, нельзя получить ответ на такой вопрос. Здесь речь идет о приросте переменных величин. В аналогичных задачах нужно найти предел отношения приростов рассмотренных величин, или как говорят, предельный эффект. То есть, в подобных задачах целесообразно применять методы дифференциального исчисления. Дифференциальное исчисление дает возможность рассматривать широкий спектр задач социально-экономического содержания, исследовать общественные процессы, явления.

Отношение будущего носителя норм социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров к математическим знаниям как культурной ценности анализируется нами в аспекте становления определенных личностных характеристик обучающегося. Как известно, личностный подход ориентирует учителя на определенную модель педагогической деятельности, соответствует той социокультурной среде, в которой происходит становление будущего специалиста. Личностный подход, как и сама личность – сложный феномен. Поэтому при формировании социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров необходима новая методология, ориентированная на многомерности профессионально-ориентированной культурной среды. Педагог, который это осознает, сам должен проявить себя как социальный субъект. Важно при всех вариантах авторских технологий сохранить главный критерий личностного подхода, что, на наш

взгляд, состоит в актуализации гражданской позиции студента во всех ситуациях учебно-воспитательного процесса. Поиск путей и средств актуализации и развития гражданской позиции будущего педагога-профессионала должен исходить из общей роли, назначения, функций личностного опыта [402, 405].

Определим функции социально ориентированного личностного опыта в математической деятельности. При решении этого вопроса мы исходили из того, что феномен социальной ориентации личности будущего педагога является своеобразной «адаптационной» реакцией на специфические условия жизнедеятельности общества. Отношения молодого человека с социумом – изменчивы и нередко драматичны. Они в целом и образуют ситуацию формирования социальной ориентации личности. Особую роль при этом должна играть межпредметная деятельность – поиск содержания, как отдельных действий, так и жизнедеятельности в целом. Развитие социальных личностных качеств будущего специалиста предполагает включение в проектирование его образования такого вида опыта, который обеспечивал бы его готовность к применению стратегий ответственной общественной деятельности. Основу этого опыта должно составлять осознанное выполнение будущим субъектом педагогической деятельности личностных функций ответственности, критичности, креативности и в отношении учащихся, которых он будет обучать, и в отношении к самому себе, как своеобразный принцип самоорганизации [268].

Задачи практического социально-экономического содержания являются одним из эффективных средств достижения социально-адаптационной направленности обучения математике. Под задачей социально-экономического содержания мы понимаем задачу с практическим смыслом, в которой определенным образом участвуют описание социальных отношений или присутствуют экономические понятия. Решение задачи предполагает вначале формулировку условия математическим языком. Фабула задачи должна раскрывать возможности применения математики к исследованию социально-экономических категорий, в смежных дисциплинах, знакомить с использованием математических теорий в экономике современного производства, при анализе

финансовых потоков, в страховой сфере, в схемах потребления товаров и услуг, при исследовании сложных операций [125, 126].

Следовательно, формирование социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов базируется в значительной степени на углублении и расширении системы экономических понятий и фактов, социальных категорий, особенностей управленческих задач и способов их решения, которые гармонично сочетают методы экономико-математического моделирования с основными законами рыночного хозяйствования, формами активизации производственных процессов, организационными принципами современной перестройки производственных структур. Бесспорно, основной вклад в формирование социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов вносят дисциплины социально-экономического направления, но и дисциплины естественнонаучного цикла, в том числе и математические, имеют значительный потенциал в решении этой учебно-воспитательной задачи. Мы имеем в виду не только включение в содержание учебных задач экономических понятий, но и последующее обсуждение их особенностей, глубинных свойств, и обращение к историческим фактам, на которые опирается математическое знание, и расширение тематики научно-исследовательской работы студентов за счет тем и разделов социально-экономических теорий, исследование которых естественно требует применения методов экономико-математического моделирования [17].

Математика настолько глубоко проникает в ткань экономической науки, что часто бывает сложно отделить социально-экономические знания от математических. Поэтому наиболее правильно говорить даже не просто о применении математики в социально-экономической науке, а о процессе взаимодействия социально-экономической и математической наук, что поднимает науку на качественно новый уровень [108]. Без математики сейчас невозможно формулирование многих важных социально-экономических понятий и тем более исследование закономерных взаимосвязей между этими понятиями. Ряд важных экономических показателей является результатом экономической интерпретации

абстрактных математических понятий. Например, показатели эффективности производственных ресурсов и полезных эффектов потребительских благ опираются на понятие частных производных и множителей Лагранжа, коэффициенты полных затрат продукции соответствуют элементам обратной матрицы и т.д. Разделы высшей математики имеют прямой выход в экономическую науку. Большой материал для приложений в экономике дает дифференциальное исчисление: исследование производственных функций, предельные издержки производства, максимальный спрос на товар и соответствующий ему уровень цен, эластичность, или, иначе говоря, зависимость спроса на товар от цены товара.

Эффективным средством формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов является внедрение в учебную деятельность системы приемов, необходимых для решения социально-экономических задач и принятия решений. Очень удачно эти приемы могут быть сформированы именно в процессе экономико-математического моделирования. Первый, самый главный, прием при решении социально-экономических задач – это анализ объекта исследования. Субъект экономической деятельности постоянно должен держать свое мнение в логике анализа, выполнять комплекс необходимых операций. К таким операциям, которые с успехом формируются при применении экономико-математического моделирования, мы относим: 1) восприятие социально-экономического объекта как целостности; 2) распределение исследуемого объекта на составные части по разным параметрам (время, пространство, ресурсы, методы решения и т.д.); 3) выбор модели, наиболее полно охватывает все основные структурные элементы исследуемого объекта; 4) описание и ранжирования всех составляющих модели по их значимости; 5) анализ альтернативных решений; 6) прогноз возможных способов преобразования изучаемого объекта [114, 418].

Важным приемом при решении задач социально-адаптационной направленности также является определение целей как ключевое звено многих социально-экономических проблем, а также проектирование структур

управления. Именно в выборе целей наиболее полно раскрываются не только интеллектуальный, но и социальный потенциал специалиста. Именно в «целевом» мышлении проявляется его личность, ценностные ориентиры. Затем студент должен перейти к действиям, связанным с принятием решения. Решение – квинтэссенция профессионального действия, синтез информации о настоящем, прошлом и будущем социальной системы [405].

Еще одним важным средством формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров, является опора на системный подход, рассмотренный как упорядоченное многоаспектное исследование объекта. С помощью различных когнитивных категорий и понятий выделяются различные сведения об исследуемом объекте. Построение целостного представления об объекте исследования является искусством социально-экономического мышления, сформировать которое вне профессионально-ориентированной культурной среды невозможно [416].

Наш научно-исследовательский опыт, а также анализ научно-педагогической литературы позволяет утверждать, что, условиями эффективности внедрения в учебный процесс средств экономико-математического моделирования при формировании социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров являются: применение формальной логики решения профессиональных профессионально-ориентированных задач; алгоритмизация подходов к решению задач (планирование последовательности действий для достижения какой-либо цели, а также решения широкого круга задач, для которых ответом является не число или утверждение, а описание последовательности действий); системный подход (рассмотрение сложных объектов в виде набора простых составных частей, каждая из которых выполняет свою роль для функционирования объекта в целом) объектно-ориентированный подход (умение структурировать предметную сферу, объединять отдельные объекты в группу, выделять их общие признаки и действия, выполняемые над этими объектами).

В учебно-воспитательном процессе необходимо искать скрытые резервы для развития социальной ориентации личности студента. Именно поэтому включение прикладных задач в содержание учебных предметов, в частности математических, может внести свой вклад не только в формирование социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров, но и в развитие общей культуры, расширение сферы взаимодействия молодежи с окружающим миром.

Опыт нашей практической деятельности позволяет констатировать, что условиями эффективного применения экономико-математического моделирования как средства формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров являются: 1) корректная презентативность целостной картины будущей профессиональной деятельности студента, обоснование введения социально-экономических моделей в процессе я математических дисциплин; 2) учебная задача должна соответствовать идеям личностного подхода, то есть актуализировать личностные характеристики обучающегося.

Важным принципом формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров мы считаем – принцип дифференциации требований к уровню усвоения социально-экономических понятий, фактов, категорий. Некоторые из них могут быть усвоены на уровне идентификации, а некоторые – обязательно на репродуктивном уровне. Отдельные знания должны быть усвоены на более высоком уровне – продуктивном. Поэтому при планировании содержания мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики необходимо четко отражать рекомендуемый уровень усвоения учебного материала.

Анализ научно-педагогической литературы позволил нам дать определение социально-адаптационного компонента. Под социально-адаптационным компонентом системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики будем понимать важную составляющую мировоззрения, которая включает:

а) социально-ответственное сознание (осознание личной ответственности перед обществом, гражданских обязанностей, социокультурных норм профессиональной деятельности);

б) социально-адаптационную деятельность (толерантная корпоративная коммуникация, грамотное использование в профессионально ориентированной деятельности социально-экономических знаний, работа с современными средствами информационно-коммуникационных технологий);

в) способность к социально-адаптационному саморазвитию и самосовершенствованию в соответствии с ценностными нормами и установками гражданского общества.

2.2. Педагогические условия реализации процесса формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики

Достаточно часто под условиями в педагогике понимают обстоятельства, факторы, совокупность мер, влияющих на эффективность функционирования изучаемой педагогической системы. Ученые А.С. Белкин [32], Л.П. Качалова, Д.В. Качалов [185], Е.В. Коротаева [207] и другие трактуют педагогические условия как то, что благоприятствует успешной реализации педагогической деятельности, как комфортную среду, которая вносит вклад в эффективность процесса творческой самореализации обучающегося. Характер отношений и связей в педагогически комфортной атмосфере определяется субъектами, осуществляющими определенное обучающее или воспитывающее воздействие в данный период времени на основе совокупности педагогических условий.

В.Н. Дружинин утверждает, что результативность и успешность формирования интеллектуальной сферы студентов в информационном контакте зависит от педагогических условий: обеспечения информационно-учебной студенческой деятельности, включения студентов в разрешение мотивационно-проблемных заданий, активизации самостоятельной работы студентов [135]. По

мнению И.А. Ларисовой педагогически комфортная атмосфера образовательного учреждения является важным условием эффективности процесса творческой самореализации обучающихся. Термин педагогически комфортная среда она определяет через ближайшее окружение личности (друзья, педагоги, одноклассники, администрация), через микроклимат образовательного учреждения, контакты с людьми, межличностные отношения, иными словами, это – реальная жизнь, на фоне которой происходит процесс развития и самореализации учащихся. Результатом влияния педагогически комфортной среды на современную молодежь является развитие личности, генерирование, духовных ценностей, урегулирование жизненных ситуаций, индивидуальное планирование будущей профессиональной деятельности [213].

К необходимым педагогическим условиям И.А. Ларисова относит: создание позитивной демократической атмосферы; акцентирование внимания на формировании индивидуальных творческих личностных качеств; актуализацию всестороннего развития личности; применение в учебном процессе наряду с памятью, усидчивостью, вниманием, также и высших способностей – воображения, мышления, понимания, проектирования и др.; гуманитаризацию, фундаментализацию, интеллектуализацию содержания образования [214]. И.А. Ларисова отмечает, прежде всего, условия, создающие возможность развивать мотивационно-волевой, интеллектуальный, нравственный компоненты, а также формировать мировоззрение в целом. Л.П. Илларионова считает, что процесс развития духовно-нравственной культуры будущего учителя совершается в системе взаимосвязанных элементов непрерывного педагогического образования – довузовской подготовке, вузовской учебе и послевузовском профессиональном совершенствовании. Взаимодействие деятельности субъектов всего образовательного процесса, активно сотрудничающих в структуре непрерывного педагогического образования, и на горизонтальном уровне (в рамках педагогического развития школы и вуза), и на вертикальном (в пределах научно-учебных методических комплексов «школа – педвуз»), создает условия для вовлечения ученика, студента или педагога в субъект-субъектные отношения

по усвоению теоретических знаний и духовно-практического опыта в процессе непрерывного образования [166].

Итак, базовыми тенденциями в развитии духовно-нравственной культуры будущего учителя являются: определяющая роль развития ориентации обучающихся на профессию педагога, создающей условия для профессионально-педагогической личностной направленности обучающихся; внедрение интегративных курсов, динамично сочетающих теоретические знания и практический опыт обучающихся; развитие самостоятельности, творчества, инициативы обучающихся, обеспечивающей тенденцию к самообразованию, самовоспитанию и саморазвитию. В связи с этим формирование духовно-нравственной культуры студента – будущего учителя, обеспечивается следующими педагогическими условиями: нацеленностью содержания учебных дисциплин на формирование духовных и моральных качеств студентов, положительной мотивацией на усвоение профессиональных знаний, умений и навыков; расширение мультивариантности знаний о полноте и духовной природе личности; наполнение содержания базового профессионально-педагогического образования информацией о духовной сущности индивидуума, его нравственных ценностях, идеалах, ориентирах, о важности духовно-нравственного самосовершенствования личности; включение преподавателей педагогического вуза в межфакультетскую, межкафедральную координацию действий, расширение межпредметных связей, интеграцию большого числа учебных дисциплин; расширение области практической деятельности с целью обеспечения условий для творческого развития и самореализации студентов, что создает возможность для актуализации у будущих учителей развития мировоззрения личности, нравственных качеств, склонности к моральной рефлексии, тенденции к самореализации в процессе педагогической деятельности, нацеленной на воспитательную работу среди учащихся; обеспечение позитивного морально-психологического климата между коллегами в педагогическом коллективе, активизирующего формирование позитивной «Я»-концепции учителя, формирование духовных потребностей и желание их удовлетворить; расширение

возможностей для самовоспитания и духовно-нравственного развития в образовательном пространстве среднего и высшего учебного заведения [166].

Е.А. Илларионова обращает внимание, в первую очередь, на условия, помогающие формировать нравственный компонент мировоззрения, но в дополнение отмечает условия, которые необходимы для развития мотивационно-волевого компонента и мировоззрения личности целиком. Т.В. Жирнова считает, что стратегия развития у студентов мотивации на формирование ценностей посредством подачи информационных материалов, знаний-предписаний, знаний-советов не только не ведет автоматически к появлению размышлений, возникновению идей, но даже не преобразовывала эту информацию в знания о ценностях. В процессе формирования у студентов ценностных оснований профессиональной деятельности ведущее место должна занимать «информация-размышление», «информация-наводка на идею», «информация-обоснование», способствующая «рождению» идей, воссоздающих как реально существующие, так и потенциальные в будущем профессиональные проблемы [147].

О.А. Павлова говорит о важности соблюдения на этапе профессиональной подготовки студента – будущего учителя математики соответствующих педагогических условий. К ним относятся следующие:

- организация информационной основы нравственного потенциала истории математики с целью акцентирования внимания будущих педагогов на фактах, характеризующих профессиональные и личностные качества известных ученых; включение сведений из истории математики как средства нравственного воспитания обучающихся;
- формирование готовности студентов к нравственному воспитанию обучающихся с использованием ресурса истории математики;
- настроенность координаторов учебного процесса в педагогическом вузе (лекторов, ассистентов, кураторов и др.) к формированию у современных студентов личностно-ценностного восприятия истории математики [285].

А.Г. Скрябина считает, что развитию познавательной инициативности обучающихся, будут способствовать следующие педагогические условия:

- наполнение содержания предметных дисциплин учебного плана современным учебно-методическим содержательным комплексом, нацеленным на развитие познавательной активности;
- вовлечение обучающихся в самостоятельный познавательный процесс в условиях современного состояния информационной образовательной среды [356]. Исследовательница особо выделяет условия, способствующие развитию интеллектуального компонента мировоззрения.

По мнению О.Н. Спириной дидактическими условиями развития ценностно-мировоззренческих ориентиров у студентов – будущих учителей, являются: формирование знаний об идеалах и ценностях общественной жизни; формирование знаний о мире, природе, социуме и человеке в ходе обучения; активность и сложившаяся направленность личности, формирующаяся под влиянием эмоционально-волевых личностных факторов; сформированность умения осуществлять рефлексию полученной информации [362]. О.Н. Спирина акцентирует внимание на условиях, благоприятствующих формированию нравственного компонента, и отмечает важность условий для развития интеллектуального, мотивационно-волевого компонентов мировоззрения.

Д.В. Пайдуков определяет следующие педагогические условия, при соблюдении которых формирование компетентности в сфере эстетического воспитания обучающихся у будущих педагогов будет наиболее эффективным: организация междисциплинарной интеграции в процессе обучения будущих учителей дисциплинам профессионального, гуманитарного и социального циклов; участие студентов во внеаудиторной деятельности эстетической направленности, а также в работе по эстетическому воспитанию школьников [287]. Д.В. Пайдуков выделяет, прежде всего, условия, формирования эстетического компонента.

К условиям эффективности процесса развития и совершенствования эстетической культуры современных студентов в творческом климате педагогического вуза Н.В. Черникова относит:

- создание в учебном заведении эстетической среды, содержащей возможности интегративного овладения студентами комплексом ценностей профессиональной педагогической и общечеловеческой культуры;
- усиление теоретической компоненты эстетического просвещения в педагогическом вузе, обеспечивающей формирование системы эстетических знаний и стремления к освоению ценностей мировой эстетической культуры;
- научно-методическое обеспечение учебного процесса развития эстетической культуры студенческой молодежи в педагогическом вузе;
- ориентацию учебно-воспитательного процесса в педагогическом вузе на развитие творческого и культурного потенциала студентов;
- поэтапное совершенствование эстетической активности студенческой молодежи благодаря системе знаний, умений, навыков на базе комбинации различных форм как аудиторной, так и внеаудиторной работы;
- учет личностных и индивидуальных особенностей студентов;
- педагогически целесообразную комбинацию эстетического просвещения с углублением опыта творческой деятельности студентов;
- наличие подготовленных педагогов способных развивать художественно-эстетические взгляды студентов [429].

Н.В. Черникова фиксирует условия, создающие возможность формирования интеллектуального, эстетического, мотивационно-волевого компонента, но в дополнение отмечает и условия для многогранного развития мировоззрения будущих учителей в целом.

Н.В. Ипполитова обосновывает условия продуктивного функционирования системы подготовки будущих учителей к патриотическому воспитанию обучающихся и разделяет их на две группы. Первую группу составляют условия, способствующие развитию и совершенствованию нравственно-психологической профессиональной готовности: сочетание разноплановых стимулов, побуждающих студентов к активной учебно-познавательной деятельности в ходе подготовки; применение разнообразных видов проведения занятий; установление позитивной эмоциональной атмосферы обучения; обеспечение внутренней

взаимосвязи в практике преподавания предметов педагогического цикла; организация курса специальных занятий по развитию эмоционально-волевой и интеллектуальной готовности обучаемых. Ко второй группе ученая относит условия, содействующие развитию процессуальной стороны готовности будущих учителей к патриотическому воспитанию обучающихся. Эта группа состоит из следующих условий: совокупность учебно-практической, учебно-познавательной и практической самостоятельной деятельности студентов; обеспечение единства и координации различных видов учебной деятельности будущих учителей на стадии подготовки; создание атмосферы преемственности подготовки в процессе перехода на новый уровень; алгоритмизация действий преподавателя и студентов в процессе подготовки; анализ учет результативности подготовки [173]. Н.В. Ипполитова обращает внимание в большей мере на условия, способствующие формированию патриотического компонента, но в дополнение отмечает условия для развития интеллектуального, нравственного, мотивационно-волевого компонентов и мировоззрения целиком.

И.Е. Карелина считает, что, формируя мировоззрение обучающихся средствами обучения математики, необходимо: а) учить стремлению достигнуть истины и ценить ее, переосмысляя элементы математической теории, не соответствующие традициям или прежним личным представлениям; б) учить видеть реальные связи за математическими конструкциями и понимать их общность и различие; в) осознавать, что данные конструкции устанавливаются человеком и, носят субъективный отгиск его ума, характера, способностей; г) прививать математическую культуру, интегрирующую веру в силу и значимость математических конструкций и склонность воспринимать их внутреннюю или внешнюю красоту, гармонию, стремление к непротиворечивому, логически стройному обоснованию исследуемых конструкций [183].

На этой основе И.Е. Карелиной определены следующие условия, способствующие успешному обучению и достижение намеченных учителем результатов: а) обозначенные для обучающихся цели образования в привлекательной и доступной для них форме и понимание того, что они могут по-

своему понимать конкретные цели, выбирать пути их достижения и получать свои результаты; б) посильное включение обучающихся в организационные, коммуникативные игры на основе математических методов деятельности и ситуаций с математическим контекстом; в) организация учителем для обучающихся рефлектирующей деятельности; г) овладения обучающимися математическим языком и математическими способами учебной деятельности. При этом для повышения действенности математических знаний мировоззренческой направленности необходимо объяснять историю возникновения, развития и формирования математических теорий. Важно систематически демонстрировать этапы влияния практической деятельности человека на развитие математики и, наоборот, приводить примеры, как математика помогает в решении практических проблем [183]. Ученая отмечает первым делом условия, благоприятствующие развитию мировоззрения в целом, и при этом выделяет важность интеллектуального, эстетического, мотивационно-волевого компонентов.

Анализ научно-педагогической литературы позволил нам сделать вывод, что каждый исследователь обосновывает те педагогические условия, которые позволяют формировать проблематизированный в исследовании компонент мировоззрения. При этом условия выделяются как узконаправленные на воспитание отдельного качества, так и широкой мировоззренческой направленности. Учитывая концептуальные положения нашего исследования, под педагогическими условиями эффективной реализации процесса формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики мы будем понимать совокупность необходимых обстоятельств, способствующих успешности выполнения целей данного процесса на фоне педагогически комфортной среды, благоприятствующей раскрытию нравственного потенциала обучающихся.

Исходя из цели и задач нашего исследования, мы выделяем следующие педагогические условия реализации процесса формирования мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики:

- ориентацию учебно-воспитательного процесса на развитие интеллектуального, эстетического, нравственного, патриотического, мотивационно-волевого и социально-адаптационного потенциала студентов;
- нацеленность содержания математических дисциплин на формирование интеллектуальных, эстетических, нравственных, патриотических, мотивационно-волевых и социально-адаптационных профессионально-ориентированных компетенций;
- наполнение содержания математических дисциплин информацией о духовной сущности индивидуума, его интеллектуальных, эстетических, нравственных идеалах, о важности духовного и морально-волевого самосовершенствования личности;
- включение преподавателей в межфакультетскую, межкафедральную координацию действий, расширение межпредметных связей учебных дисциплин;
- создание мировоззренчески-ориентированного учебно-воспитательного пространства для расширения возможностей самовоспитания и духовно-нравственного, патриотического, мотивационно-волевого развития будущих учителей;
- вовлечение обучающихся в самостоятельный познавательный процесс в условиях современного состояния информационной образовательной среды;
- актуализацию всестороннего развития личности во всех видах учебно-воспитательной работы;
- поэтапное совершенствование интеллектуальной, эстетической, духовной и моральной активности студенческой молодежи через расширение системы знаний, умений, навыков на базе комбинации различных форм как аудиторной, так и внеаудиторной работы;
- учет личностных и групповых особенностей цифрового поколения современных студентов;
- положительную мотивацию на усвоение мировоззренчески ориентированных профессиональных знаний, умений и навыков;

- расширение области практической деятельности с целью обеспечения условий для духовного развития студентов, актуализации у будущих учителей всех компонентов системы мировоззренческих ориентиров, тенденции к самореализации в процессе педагогической деятельности, нацеленной на мировоззренчески-ориентированную воспитательную работу среди обучающихся.

2.3. Концепция формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики

Анализ научно-педагогической литературы, нормативных документов, позволил нам прийти к выводу, что основная цель профессионального обучения и воспитания продиктована задачей формирования всесторонне развитой личности будущего специалиста, что актуализирует такие важнейшие направления воспитания, как интеллектуальное, нравственное, эстетическое, патриотическое, мотивационно-волевое, социально-адаптационное. При этом одной из главных целей воспитания является конструирование отношений, то есть формирование определенных контактов между индивидом и окружающими людьми, внешним миром, которые касаются сферы его мировоззренческих убеждений и потребностей. Достижение указанной цели реализуемо в случае формирования определенной системы мировоззренческих ориентиров. Важными для нашего исследования являются цели реформирования математического образования, которые отражены в Концепции развития математического образования в Донецкой Народной Республике: «Изучение математики развивает способности человека к логическому мышлению, познанию мира, способствует всестороннему развитию личности, формированию логического, пространственного, алгоритмического и других типов мышления, навыков умственного труда, научного мировоззрения, духовной сферы, влияет на обучение другим дисциплинам. Поэтому качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе и является одним из важнейших факторов развития государства» [202, с. 2-3].

С учетом основных положений, изложенных в предыдущих разделах диссертации, в качестве концепции формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики мы определили необходимость воспитания духовной, интеллектуально развитой, высокоорганизованной личности, ориентированной на: продуктивное взаимодействие общества, государства, образовательных институтов; приоритет общечеловеческих ценностей и их преобразования в принципы, в убеждения, в мировоззренческую позицию; осознание не только дифференциации и специфики национальных культур и патриотического сознания, но и необходимости приобщения к духовному наследию общечеловеческой культуры; преобразование педагогических реалий в соответствии с личными мировоззренческими ориентирами; овладение ценностями информационно-коммуникационной культуры, проявляющимися в понимании безусловности цивилизованного и безопасного интернет-взаимодействия.

Указанная концепция в соответствии со структурой системы мировоззренческих ориентиров подразумевает:

- формирование интеллектуально-познавательного сознания (широкого круга профессиональных знаний, являющихся основой профессиональных, научных взглядов и убеждений);
- формирование навыков интеллектуально-познавательной деятельности, характеризующей особенности интеллектуальной активности;
- формирование потребности в интеллектуально-познавательном саморазвитии (стремление к самосовершенствованию и самореализации в интеллектуально-познавательной сфере);
- формирование эстетического сознания (эстетических чувств, эстетического вкуса и идеалов, выраженных средствами образного мышления и логической культуры, абстрактности, дедуктивности и структурности в процессе изучения математики, интерпретации и восприятия красоты в общности математических структур);

- формирование навыков эстетической деятельности (трансляции или создания эстетических ценностей, с помощью математического аппарата, являющегося необходимым инструментом познания законов гармонии объективного мира, организацию профессионального взаимодействия в соответствии с эстетикой математического содержания (алгебраических и числовых выражений; формул; законов; теорем; методов и др.), эстетикой математического рассуждения (обоснования выводов, доказательства теоремы, решения задачи, построения геометрических фигур и др.), эстетикой математического познания);
- формирование потребности в эстетическом саморазвитии и самореализации в профессиональной деятельности;
- формирование патриотического сознания (ценностного отношения к Родине, любви и уважения к Отечеству, народу, гордости за его прошлое и настоящее);
- формирование навыков патриотической деятельности (активной жизненной позиции будущего учителя, ответственности за организацию патриотического воспитания обучающихся);
- формирование потребности в патриотическом саморазвитии (наработка социальных целей, овладение патриотической мотивацией профессиональной деятельности) и самореализации в проектировании и реализации патриотически ориентированной учебно-воспитательной работы;
- формирование нравственного сознания (взглядов, идей, представлений о духовности, моральных норм и принципов, опирающихся на систему знаний о справедливости, долге, совести, чести и достоинстве, милосердии, доброте и др.);
- формирование навыков нравственной деятельности (профессиональных действий, продиктованных моральными мотивами, которые могут быть подвергнуты нравственной оценке);

- формирование потребности в нравственном саморазвитии, самоидентификации и самосинхронизации личности учителя с общественной моралью;
- формирование мотивационно-волевых принципов и убеждений;
- формирование навыков мотивированной деятельности, проявляемой в готовности, умении и стремлении сознательно регулировать профессиональное поведение, преодолевая препятствия на пути к поставленным целям;
- формирование навыков социально-адаптационной деятельности и стремление к социальному саморазвитию, как полезного и ответственного члена гражданского общества.

Исходя из анализа исследований проблемы личностно ориентированного профессионального образования, выделим разработанные учеными основные принципы реализации концепции формирования системы мировоззренческих ориентиров у будущих учителей математики. Проанализируем с этой точки зрения результаты, близкие к нашей теме исследования. По мнению Л.П. Илларионовой важнейшими принципами формирования духовно-нравственной культуры будущего учителя в структуре непрерывного педагогического образования являются: реализация в учебном процессе личностно-деятельностного, аксиологического, культурологического подходов к его проектированию, ориентация субъектов педагогического процесса на творческое саморазвитие, упорядоченное высшими духовными ценностями существования человека; актуализация духовно-нравственного потенциала в будущей профессиональной педагогической деятельности; принцип целостности, направленный на комплексное изучение процесса духовно-нравственного развития личности учителя во время его профессиональной подготовки [166].

И.А. Савельева придерживается мнения, что принципами развития интеллектуально-познавательного потенциала студентов цифрового поколения в процессе профессиональной подготовки являются: принципы интеграции, индивидуализации, диалогичности, проблемности [332].

По мнению Ж.Ю. Данковой принципами формирования творческого потенциала современных студентов педагогического вуза выступают: реорганизации и сочетания качеств личности и природных особенностей человека под влиянием условий жизнедеятельности; индивидуализации; противоречивости; компенсаторный; «креативных вспышек»; нравственной опосредованности [87].

Исследование процесса формирования мировоззрения обучающихся позволили И.Е. Карелиной определить специфику изложения геометрии в профильных классах естественнонаучного направления. Для этого ею были определены следующие принципы: учет состояния основы личности обучающихся на момент проведения исследования, что особенно важно для развития подростков в переходные периоды; учет математической культуры обучающегося; необходимость создания учебных мировоззренческих ситуаций в процессе обучения математике; нацеленность на успех в урегулировании учебных ситуаций [183].

Процесс гуманитаризации общего математического образования (ГОМО) должен, по мнению Т.А. Ивановой, строиться на принципах системности, целостности, комплексности, множественности, непрерывности, иерархичности, структурности, деятельности, открытости, личностной ориентации. Например, принцип целостности определяет, что ГОМО нельзя свести только к развитию абстрактного мышления или к внедрению элементов историзма в процесс обучения. ГОМО возможна только тогда, когда все ее нюансы целостно присутствуют во всех элементах системы. Вместе с тем, и указанные принципы функционирования структуры ГОМО не ограничиваются каким-то одним или определенной группой, а имеют целостный характер [162]. При этом основой моделирования процесса гуманитаризации являются следующие принципы: синтез дисциплин изученных студентами ранее (математика, дидактика, психология развития личности, методология научного познания, социология, культурология); формирование субъектной практики студентов по проектированию и разработке учебных технологий, опирающихся на принципы уровневой дифференциации, гуманизации и гуманитаризации; системный подход

к анализу и оценке педагогических ситуаций, возникающих в процессе обучения математике; направленность профессиональной педагогической деятельности студента – будущего учителя на формирование личности обучающегося средствами математики. В научно-педагогической литературе изучены и общие профессиональные умения: конструктивные, аналитические, проективные, коммуникативные, которые необходимо сформировать у будущего педагога [162].

В.Ф. Ефимовым разработаны понятийный аппарат и методологические подходы исследования процесса гуманизации математического образования, в первую очередь, формирование методико-математической культуры. При этом методико-математическое образование учителей опирается на принципы: нацеленности на формирование грамотного, подготовленного, компетентного профессионала; перспективности и преемственности, учета межпредметных связей; отражения гуманитарного компонента науки-математики в университетском курсе; структурности, нацеленности обучения на воплощение в жизнь развивающей функции, на субъект-субъектное, диалоговое взаимодействие участников процесса обучения; учета всесторонних возможностей применения языковых средств воспроизведения учебного материала; учета персонального опыта обучающихся в содержании и изложении учебного материала; учета ключевой модальности, многоуровневости, стадийности и других характеристик процедуры усвоения учебного материала; романтизма, эстетики внешнего и внутреннего содержания учебного материала [142].

О.Б. Епишева разрабатывает систему педагогических принципов, направленных на формирование методов учебной деятельности обучающихся: принцип гуманизации и природосообразности; принцип саморазвития и открытости системы; принцип целостности и системности; принцип непрерывности; принцип деятельностного подхода в процессе обучения; принцип технологичности процедуры обучения [137].

Е.Е. Волкова презентует следующие принципы проектирования методической системы формирования предпрофессиональной компетентности обучающихся в ходе профильного обучения математике. Первый принцип,

исходящий из системного подхода в математическом образовании и базирующийся на общих требованиях к организации педагогического процесса, – это принцип целостности, заключающийся в том, что процедура становления допрофессиональной компетентности обучающегося в процессе математической подготовки должна характеризоваться организованностью, взаимосвязанностью, единством и завершенностью. С этой целью данный процесс необходимо осуществлять в подсистеме общей методической системы обучения математике, и наделять такой же структурой (цели, задачи, содержание, методы, формы и средства формирования предпрофессиональной компетентности обучающихся в процессе дополнительного обучения математическим дисциплинам).

Второй принцип, исходящий из концепций компетентностного и системного подходов в образовании, – это принцип существования системообразующего фактора. В проектируемой системе становления предпрофессиональной компетентности обучающегося таким фактором служит модель термина допрофессиональной компетентности. В совокупности с первым принципом целостности он означает, что необходимо спроектировать в терминах базовых компетенций как цели становления допрофессиональной компетентности, так и содержание, методы, формы и средства обучения; ориентация должна быть на достижение успехов в учебном процессе, что подразумевает профессиональную направленность и инициирует профессиональное самоопределение обучающихся. Третий принцип – это принцип технологичности процесса обучения, опирающийся на технологический аспект обучения. В комбинации с первым принципом, его природа основана на задаче проектирования процесса обучения в виде последовательности действий, направленных на достижение поставленных целей формирования предпрофессиональной компетентности обучающихся. Четвертый принцип – это принцип деятельностного подхода к обучению, иными словами ученик должен самостоятельно учиться, а учитель направлять деятельность ученика на очередной этап его развития. В комбинации с первым принципом предусматривается деятельностный характер всех элементов методической

системы формирования предпрофессиональной компетентности обучающихся; а в комбинации со вторым – активизация практической нацеленности обучения.

Воплощению данной системы принципов, на наш взгляд, наиболее соответствует технология процесса обучения математике на базе деятельностного подхода и с использованием учителем технологий профильного обучения [55].

Технология интерактивного обучения активно и успешно применяется О.В. Безгодковой на занятиях по математическому анализу: в процессе закрепления и повторения пройденного материала; во время решения сложных задач теоретического содержания; при поиске ответа на достаточно сложные и требующие объемных выкладок практические задачи. При этом используемые технологии обучения опираются на базовые принципы: принцип целеполагания; принцип оптимизации по времени процесса обучения; принцип обучения на соответствующем уровне сложности и научности [27].

Анализ научно-педагогической литературы, опыт нашей педагогической деятельности, поставленные цели и задачи позволили нам выделить следующие принципы реализации концепции формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики.

Принцип актуализации компонентов системы мировоззренческих ориентиров, направленных на формирование мировоззренческого потенциала в будущей профессиональной педагогической деятельности.

Принцип целостности, направленный на комплексное изучение процесса мировоззренческого развития личности учителя во время его профессиональной подготовки.

Принцип направленности обучения математическим дисциплинам студентов – будущих учителей на формирование личности обучающегося.

Принцип мировоззренческой направленности и личностной ориентации обучения математическим дисциплинам во всех его составляющих: в содержании, технологиях, средствах и формах организации учебной деятельности. (Последовательная реализация данного и предыдущего принципов в практике

обучения математике требует открытой демонстрации учащимся целей обучения и воспитания в доступной для них форме).

Принцип учета специфики предмета математики как грани культуры и как учебного предмета. Специфика предмета математики как грани культуры, и основные идеи мировоззренческой образовательной системы требуют формирования у студентов положительного отношения к математике, к формам ее познания и применения, представлений о системности математических средств и способов познания мира человеком, умений их использовать в личном опыте.

Принцип ведущей роли педагога во всех видах учебно-воспитательной деятельности. Личный пример педагога является самым эффективным средством воспитательного воздействия. Потому к педагогу предъявляются повышенные профессиональные и личностные требования.

Принцип единства всех составляющих воспитательного процесса, взаимосвязи самовоспитания и воспитания.

Принцип активности, побуждающий будущего педагога к деятельности и определяющий верховенство творческого начала над началом репродуктивным.

Принцип гуманизма, базирующийся, в первую очередь, на вере в возможное достижение высоких показателей для каждого обучающегося. (Результатом гуманистического воспитания должно стать всестороннее развитие личности, основанное на гуманном способе взаимодействия всех участников педагогического процесса).

Принцип самовоспитания определяет целенаправленную, самостоятельную деятельность, приводящую к наиболее эффективному развитию и совершенствованию личности.

Принцип практикоориентированности определяет настройку целей, методов и средств, содержания, технологий профессионального образования на перспективные и актуальные требования педагогической деятельности с использованием ИКТ: основой фундаментального обучения становятся не столько учебные и научные знания, умения, сколько комплекс общекультурных и

профессиональных компетенций, в сочетании с умением их применения в педагогической практике.

Принцип включённого оценивания базируется на отказе от репрессивной роли оценки. Обучающийся имеет право допустить ошибку и её исправить, посредством необходимого числа закрепляющих повторений. Применение современных цифровых технологий обучения позволяет обеспечить моментальную обратную связь, прозрачность и объективность оценки, создает стабильную учебную мотивацию (благодаря встроенности текущего контроля в траекторию учебной деятельности), немедленность оценивания и корректирующую поддержку обучающегося. Этот принцип ученые относят к группе дидактических принципов цифрового обучения [307].

Выводы к разделу 2

Разработана структура системы мировоззренческих ориентиров. Проанализированы различные подходы к выделению ее структурных компонентов. Структурными компонентами системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики являются: интеллектуально-познавательный; эстетический; патриотический; нравственный, мотивационно-волевой и социально-адаптационный. По каждому из компонентов изучены и проанализированы их характеристики, содержащиеся в научной литературе. Особое внимание уделено особенностям формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики в процессе математической подготовки. Для каждого из указанных компонентов мировоззренческих ориентиров дано авторское определение.

Выделены педагогические условия, обеспечивающие эффективность реализации процесса проектирования методической системы формирования мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики в процессе обучения математическим дисциплинам: эффективность реализации процесса формирования системы мировоззренческих ориентиров

цифрового поколения будущих учителей математики являются: ориентация учебно-воспитательного процесса на развитие мировоззренческого потенциала современных студентов; нацеленность содержания математических дисциплин на формирование мировоззренческих профессионально-ориентированных компетенций; наполнение содержания математических дисциплин информацией о духовной сущности индивидуума, его интеллектуальных, эстетических, нравственных ценностях, о важности нравственного и морально-волевого самосовершенствования личности; расширение межпредметных связей, интеграция учебных дисциплин.

Основой концепции формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики является идея о том, что учитель должен владеть надлежащим уровнем универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, комплексом профессионально значимых качеств личности, твердой идеологически-ориентированной гражданской позицией и системой социальных, культурных и профессиональных ценностей.

Выделены принципы реализации концепции формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики.

Основные результаты, изложенные в разделе, опубликованы автором в научных статьях и монографии [97; 98; 104; 105; 106; 107; 108; 111; 112; 114; 115; 119; 121; 123; 124; 127; 128; 139; 140; 176; 220; 242; 263; 305; 381; 391; 402; 405; 407; 411; 412; 413; 415; 417; 418; 422; 423], апробированы в учебных и учебно-методических пособиях [102; 120; 125; 126; 404; 414].

РАЗДЕЛ 3**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

Важнейшей составляющей процесса формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики является мировоззренчески ориентированное математическое обучение и воспитание. Поэтому в этом разделе мы осуществим разработку целей мировоззренчески ориентированного математического обучения, определим его содержание и обоснуем мировоззренчески ориентированные методы, формы и средства математической подготовки будущих учителей математики.

3.1. Целеполагание мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам

Целью мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам является формирование у студентов ценностно-ориентированных знаний, убеждений, волевых установок и мотивов; творческого отношения к действительности; навыков самостоятельной учебной, научно-исследовательской и педагогической деятельности; вооружение студентов способами стимулирования, оценки и самооценки познавательной и развивающей активности. Данная цель направлена на формирование системы мировоззренчески ориентированных универсальных компетенций (УК), общепрофессиональных компетенций (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК), сформулированных в Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования ДНР по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Математика и информатика) (уровень бакалавриат) и в Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

(уровень магистр) [75, 76].

Рассмотрим взаимосвязь мировоззренчески ориентированных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника по направлению подготовки Педагогическое образование и определенных нами компонентов системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики.

Проведенное в предыдущих разделах обоснование сущностных характеристик интеллектуально-познавательного компонента системы мировоззренческих ориентиров позволило нам сделать вывод, что формирование этого компонента опирается на следующие компетенции выпускника бакалавриата (по направлению подготовки 44.03.05):

мировоззренчески ориентированные УК:

– способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). В соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов 3++ (ФГОС 3++) необходимо определить индикаторы достижения компетенций. С учетом задач нашего исследования мы выделяем индикаторы достижений мировоззренческой направленности. Так достижение компетенции УК-1 оценивается на основе индикаторов «И-1. Анализирует источник информации с позиции системного подхода», «И-2. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений», «И-3. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение, определяет практические последствия предложенного решения задачи». Соответствующие индикаторам результаты обучения приведены в Приложениях А, Б, В.

Мировоззренчески ориентированные ПК:

– способность осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность (ПК-1). Достижение компетенции ПК-1 оценивается на основе индикатора «И-2. Применяет в своей деятельности методы развития у

обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей».

– способность применять знание основных положений математической науки и информатики, основных положений истории развития математики и информатики, эволюции математических идей в профессиональной деятельности (ПК-5). Достижение компетенции ПК-5 оценивается на основе индикатора «И-4. Осуществляет педагогическую деятельность с использованием в обучении и воспитании знаний истории развития математики и информатики, эволюции математических идей»;

– способность анализировать элементарную математику с точки зрения высшей (ПК-7). Достижение компетенции ПК-7 оценивается на основе индикатора «И-1. Анализирует элементарную математику с точки зрения высшей математики и применяет полученные результаты при реализации программ среднего общего (и высшего) образования». Соответствующие индикаторам результаты обучения приведены в Приложениях А, Б, В.

Особенности формирования эстетического, нравственного, социально-адаптационного компонентов системы мировоззренческих ориентиров позволили нам сделать вывод, что формирование этих компонентов опирается на следующие компетенции выпускника бакалавриата:

мировоззренчески ориентированные ОПК:

– способность осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей (ОПК-4). Достижение компетенции ОПК-4 оценивается на основе индикатора «И-1. Формирует у обучающихся эстетические чувства, эстетический вкус, позволяющие видеть внешние и внутренние проявления красоты математики» (с целью формирования эстетического компонента); «И-2. Применяет в профессиональной деятельности методы воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности»; «И-3. Формирует у обучающихся способности к труду и жизни в условиях современного мира».

Обоснование сущностных характеристик патриотического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики позволило нам сделать вывод, что формирование этого компонента опирается на следующие компетенции выпускника бакалавриата:

мировоззренчески ориентированные ОПК:

– способность осуществлять духовно- нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей (ОПК-4). Достижение компетенции ОПК-4 оценивается на основе индикатора «И-1. Формирует у обучающихся активную гражданскую позицию, стремление отстаивать и защищать интересы Родины, быть ей полезным»;

мировоззренчески ориентированные ПК:

– способность применять знание основных положений математической науки и информатики, основных положений истории развития математики и информатики, эволюции математических идей в профессиональной деятельности (ПК-5). Достижение компетенции ПК-5 оценивается на основе индикатора «И-4. Осуществляет педагогическую деятельность с использованием в обучении и воспитании знаний истории развития математики и информатики, эволюции математических идей».

Формирование мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров опирается на следующие компетенции выпускника бакалавриата:

мировоззренчески ориентированные ПК:

– способность осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность (ПК-1). Достижение компетенции ПК-1 оценивается на основе индикатора «И-2. Применяет в своей деятельности методы развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей».

– способность обеспечивать достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения (ПК-3). Достижение компетенции ПК-3 оценивается на основе индикатора «И-3. Обеспечивает достижение личностных

результатов обучения, заключающихся в формировании мировоззренческих ориентиров и личностных качеств у обучающихся».

Формирование интеллектуально-познавательного компонента системы мировоззренческих ориентиров опирается на следующие компетенции выпускника магистратуры (по направлению подготовки 44.04.01):

мировоззренчески ориентированные УК:

– способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1). Достижение компетенции УК-1 оценивается на основе индикаторов «И-1. Анализирует проблемную ситуацию с позиции системного подхода», «И-2. Определяет алгоритм решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации, задачи, подлежащие решению в рамках данного алгоритма», «И-3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели деятельности по разрешению проблемной ситуации». Соответствующие данным индикаторам результаты обучения приведены в Приложении Г.

мировоззренчески ориентированные ПК:

– способность к проектированию и созданию образовательной среды, учебного процесса в контексте образовательных программ среднего общего образования, дополнительного образования, профессионального образования (ПК-4). Достижение компетенции ПК-4 оценивается на основе индикаторов «И-1. Проектирует мировоззренчески ориентированное обучение математике в соответствии с государственными образовательными стандартами среднего общего образования»

– способность применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование, в том числе с использованием ИКТ (ПК-6). Достижение компетенции ПК-6 оценивается на основе индикаторов «И-1. Использует результаты научных исследований в сфере науки и образования с целью формирования у обучающихся системы мировоззренческих ориентиров».

Формирование нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров опирается на следующие компетенции выпускника магистратуры:

мировоззренчески ориентированные УК:

способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5). Достижение компетенции УК-5 оценивается на основе индикаторов «И-1. Анализирует и учитывает мотивацию и поведение людей различных культурных, ценностных и мировоззренческих установок в процессе». «И-2. Формирует стратегию своего поведения в ситуациях социального и профессионального взаимодействия с учетом вариативности проявлений межкультурного взаимодействия».

мировоззренчески ориентированные ОПК:

– способность создавать и реализовывать условия и принципы духовно-нравственного воспитания обучающихся на основе базовых национальных ценностей (ОПК-4). Достижение компетенции ОПК-4 оценивается на основе индикатора «И-1. Применяет в профессиональной деятельности принципы духовно-нравственного воспитания обучающихся на основе базовых национальных ценностей». Соответствующие индикаторам результаты обучения приведены в Приложении Г.

Проведенное в предыдущих разделах обоснование сущностных характеристик эстетического, патриотического, социально-адаптационного компонентов системы мировоззренческих ориентиров позволило нам сделать вывод, что формирование этих компонентов опирается на следующие компетенции выпускника магистратуры:

мировоззренчески ориентированные ОПК:

– способность создавать и реализовывать условия и принципы духовно-нравственного воспитания обучающихся на основе базовых национальных ценностей (ОПК-4). Достижение компетенции ОПК-4 оценивается на основе индикатора «И-1. Формирует у обучающихся культурные потребности и повышает культурно-образовательный уровень». «И-2. Разрабатывает и реализовывает мероприятия культурно-просветительской направленности и

проводит диагностику их эффективности»; «И-3. Применяет в профессиональной деятельности принципы патриотического воспитания обучающихся на основе базовых национальных ценностей». «И-4. Формирует у обучающихся активной жизненной позиции, характеризующейся любовью к Отечеству, народу, гордости за его прошлое и настоящее»; «И-5. Создает условия для формирования у обучающихся способности к труду и жизни в современном мире, готовности нести социальную и этическую ответственность за принятые решения».

Формирование мотивационно-волевого компонента опирается на следующие компетенции выпускника магистратуры:

мировоззренчески ориентированные УК:

– способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3). Достижение компетенции УК-3 оценивается на основе индикаторов «И-1. Организует и координирует работу команды для достижения поставленной цели, определяет роль каждого участника в команде». «И-2. Устанавливает необходимые виды коммуникации для руководства командой и достижения поставленной цели; эффективно взаимодействует с членами команды». «И-3. Вырабатывает командную стратегию для достижения поставленных целей в долгосрочной перспективе».

Таким образом, цели мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам направлены на формирование выделенных выше мировоззренчески ориентированных компетенций выпускника.

3.2. Содержание мировоззренческого обучения математическим дисциплинам

Существуют различные научные подходы к определению содержания обучения. Наиболее близким к задачам нашего исследования является субъектоцентрированный подход к построению содержания высшего образования [2, 218].

И.А. Лескова отмечает, что в основе субъектоцентрированного подхода лежит мировоззренческая позиция и система взаимосвязанных понятий и приёмов, направленных на актуализацию созидательной активности обучающегося и обеспечение процессов становления его субъектности, формирования субъектной позиции и субъектного опыта [219].

С целью актуализации мировоззренческой позиции будущего учителя мы расширяем и углубляем традиционное содержание математических учебных дисциплин за счет теоретического и практического материала в соответствии со следующими содержательно-смысловыми блоками мировоззренческой направленности:

- сущностно-мировоззренческим блоком (определения математических категорий, раскрывающие их мировоззренческую сущность);
- исторически-ориентированным блоком (сведения об истории зарождения и развития математических теорий; биографические сведения о выдающихся математиках; определения, формулы, теоремы, леммы, методы, носящие имена известных ученых);
- эстетически-направленным блоком (акцентирование внешней эстетики геометрических форм и аналитических записей; внутренней эстетики смысла и рассуждения, эстетики математического познания);
- блоком базисно-образующей сущности математических теорий (сведения о значимости математического анализа, комплексного анализа, функционального анализа для становления естествознания и социально-гуманитарной сферы).

Проектирование *первого* содержательно-смыслового блока основано на дополнении традиционных математических понятий определениями и формулировками, раскрывающими мировоззренческую сущность математического понятия. При изучении таких дисциплин, как математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ с их глубочайшим понятийно-категориальным аппаратом предоставляется возможность осмысления общекультурной и духовной ценности математических объектов.

Фундаментальные феномены: множество, бесконечность, бесконечно малые и бесконечно большие величины, функциональная зависимость, интеграл и др., безусловно, должны быть представлены в содержании и как сугубо математические конструкции, и как мировоззренческие понятия.

Содержательно выделяя мировоззренческую сущность ряда математических понятий и категорий, мы подчеркиваем их дуалистическую природу. В математическом анализе это такие понятия, как число, функция, переменная величина, предельный переход, бесконечность, дифференциал, интеграл и др. Например, наряду с традиционным определением бесконечности, мы предлагаем такое определение: «бесконечность – это отражение реальности и неисчерпаемости материального и нематериального мира, важная характеристика, отображающая многообразие и беспредельность знания, информации, времени, пространства». При этом приводим высказывание Г. Вейля, о том, что математика изобретает конечные конструкции, посредством которых решаются вопросы, по самой своей природе относящиеся к бесконечному. В комплексном анализе мы выделяем мировоззренческую сущность таких понятий, как: комплексная плоскость, конформные и квазиконформные отображения, вычеты, аналитические функции и др. В функциональном анализе мы раскрываем дуалистическую природу оператора, меры и интеграла, измеримых функций, гильбертовых пространств.

Второй содержательно-смысловой блок мы проектируем, включая в содержание учебных дисциплин историко-ориентированный материал. *Во-первых*, это сведения об истории зарождения и развития научных направлений в математике, исторических условиях математических открытий. На лекциях по математическому анализу, мы подчеркиваем, что история развития математических понятий проходит длительный путь от первых идей, частных примеров до строгих формулировок. Этот процесс прослеживается и на категориях математического анализа. Так Демокрит изобразил тела составленными из пластин бесконечно малой высоты. Эта идея была положена в основу вычисления площадей и объемов в интегральном исчислении. Архимед

дополнил идеи Демокрита переходом к пределу. В конце XVI века для вычисления площадей объемов математики начали активно использовать метод неделимых. Формализация метода неделимых в значительной степени определила развитие интегрального исчисления. И. Кеплер, Б. Кавальери при нахождении площадей плоских фигур, объема тел вращения использовали идеи метода неделимых. Декарт вместе с понятием системы координат фактически ввел категории постоянных и переменных величин, функции. П. Ферма связал понятия производной и экстремума функций от одной переменной, сформулировал необходимое условие экстремума, применил понятие производной при составлении уравнения касательной, вывел формулу производной степенной функции для случая дробных и отрицательных показателей степени. В XVI-XVII веках с развитием мореплавания, астрономии возникла необходимость расширения возможностей ориентации в пространстве. Исследования в области военных наук (артиллерии, фортификации) оживили интерес к изучению математических характеристик движения, например падения тел под влиянием силы тяжести. Это способствовало дальнейшему развитию дифференциального и интегрального исчисления.

На лекциях по комплексному анализу мы анализируем этапы развития этой науки, начало которому дают работы Дж. Кардано («Великое искусство или об алгебраических правилах»), А. Жирара, Ж.Л. Даламбера, Дж. Валлиса (XVI-XVII в.), Л. Эйлера, П. Лапласа, Ф. Шуберта, К. Гаусса (XVIII-XIX в.). При этом отмечаем, что известный петербургский математик Федор Шуберт впервые ввел термин «конформное» применительно к отображению. Именем П. Лапласа назван метод решения дифференциальных уравнений. В XIX- XX веках О. Коши, Б. Риман, К. Вейерштрасс продолжили разработку фундаментальных положений комплексного анализа. Значительный вклад в теорию функций конечного переменного внесли российские математики Н.Е. Жуковский, М.В. Остроградский, Ю.В. Сохоцкий, С.А. Чаплыгин. При этом отмечаем, что российский математик обобщил формулу Коши для вычета функции относительно полюса n -го порядка. Большое значение для развития комплексного

анализа имеют труды Н.И. Лобачевского («Алгебра или вычисления конечных», 1834 г.). А. Пуанкаре отмечал, что геометрия Лобачевского тесно связана с геометрией аналитических функций одного комплексного переменного. Студенты готовили сообщения по истории развития теории голоморфных функций и отображений (исследования К. Вейерштрасса, А. Пуанкаре и др.), по сущности межпредметных связей между комплексным анализом и алгеброй.

В содержание лекционного материала по функциональному анализу мы включаем сведения об известных ученых Г. Канторе, М. Фреше, Ф. Хаусдорфе, сыгравших значительную роль в разработке фундаментальных положений функционального анализа, в частности абстрактного понятия функционального пространства, теоретико-множественной топологии, теории меры (мера Хаусдорфа) и др. Рассказываем о русских ученых, осуществивших вклад в развитие функционального анализа А.Н. Колмогорове (теория линейных топологических пространств), Н.Н. Боголюбове (инвариантные меры в динамических системах), Л.В. Канторовиче (теория полуупорядоченных пространств), М.Г. Крейне (геометрия банаховых пространств, выпуклых множеств и конусов в них), теория операторов и ее связи с проблемами классического математического анализа), И.М. Гельфанде (теория нормированных колец и банаховых алгебр), С.Л. Соболеве (теория пространств функций с обобщёнными производными, «пространств Соболева») и др. Такие сообщения значительно обогащают мировоззренческую составляющую содержания учебных дисциплин.

Во-вторых, мировоззренческую составляющую содержания обогащают биографические сведения о выдающихся математиках, об ученых – основателях тех или иных научных теорий и положений. Так на лекции, посвященной изучению функциональной линии в курсе математического анализа мы сообщаем студентам, что Г. Галилей при обосновании закона свободного движения, пришел к выводу о необходимости введения нового объекта математического исследования – функциональной зависимости и математических методов для ее изучения. Для решения этой задачи фактически и создавались первоосновы

математического анализа. В XVIII и XIX веках исследовались только непрерывные и дифференцируемые функции. Например, на лекции, посвященной основной теореме анализа мы приводим факт, что И. Барроу наряду с такими математиками, как Г. Лейбниц и И. Ньютон является разработчиком фундаментальных положений математического анализа. И. Барроу обосновал формулы нахождения длины дуги плоской кривой в декартовых и в полярных координатах. Упоминание имени ученого на лекции сопровождается интересными фактами его биографии. В нашем учебном пособии «Дискретная математика» каждый раздел начинается с биографической информации об основателях соответствующих теорий. Так, при изучении теории множеств студенты знакомятся с основными вехами творческого пути Георга Кантора. Раздел «Комбинаторика» предваряется фактами из биографий Л. Пизанского (Фибоначчи), Дж. Кардано, П. Ферма, Б. Паскаля, Г. Лейбница. Изучая булевы функции, рассказываем о Дж. Буле, теорию конечных автоматов – об Алане Тьюринге. При рассмотрении теории графов сообщаем студентам, что Л. Эйлер долго жил и работал в России. Помогал Петербургскому университету книгами и оборудованием, дружил с Михаилом Ломоносовым.

В-третьих, мы считаем очень важным элементом историко-ориентированного смыслового блока содержания мировоззренческого обучения выделение определений, формул, теорем, носящих имена известных ученых. С целью акцентирования внимания студента на оценивании вклада в развитие математики того или иного ученого, сформулировавшего математическое понятие, задачу, метод решения математической проблемы мы уделяем особое внимание «именным» понятиям (формула Ньютона-Лейбница, теорема Остроградского-Гаусса, последовательность Фибоначчи, метод Лапласа, ряды Тейлора, Маклорена, Фурье, Лейбница, Лорана, теорема Стокса, правило Лопиталья, теорема Егорова, функция Жуковского, подстановки Чебышева и др.).

Содержание мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам значительно обогащается благодаря содержательно-смысловому *эстетически-ориентированному блоку*. Традиционное содержание

математического анализа, комплексного анализа, функционального анализа дополняется демонстрацией *эстетики геометрических форм* (формулы, графики, симметричные фигуры, пропорции в произведениях искусства и архитектуры); *эстетики аналитических записей* (красивые числовые и буквенные выражения, формулы в виде числовых узоров, использование матричных или табличных способов оформления учебного материала); *эстетики содержания* (занимательная фабула задачи, нестандартная постановка вопроса, задачи из литературных источников); *эстетики рассуждения* (доказательство теоремы, обоснование вывода), *эстетики математического познания* (исследование проблемы, составление алгоритма, решение нестандартных задач).

Например, эстетическую привлекательность аналитических записей мы демонстрируем студентам на таких примерах:

$$\sqrt{1+2\sqrt{1+3\sqrt{1+4\sqrt{1+\dots}}}} = 3 ; \sqrt{6+2\sqrt{7+3\sqrt{8+4\sqrt{9+\dots}}}} = 4.$$

$$\frac{2}{\pi} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}{2} \dots - \text{формула Виета};$$

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{8}{9} \dots - \text{формула Валлиса};$$

$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots - \text{формула Лейбница}.$$

Эстетика геометрических форм презентуется с помощью графиков функций. Например, рассматриваются графики функции $r = e^{0,1\varphi} (1 + 0,02 \cos 20\varphi)$ и $r = (1 + 0,2 \cos 20\varphi)(1 + 0,02 \cos 100\varphi)(1 + \sin \varphi)$ (Рис. 3.1):

Значительно углубляет мировоззренческую составляющую содержания учебных дисциплин блок *базисно-образующей сущности математических теорий*. Этот блок ориентирован на факты и сведения о значении математического анализа, комплексного анализа, функционального анализа в становлении физики, механики, инженерного дела. Мы обращаем внимание студентов на то, что математический анализ позволил точно сформулировать законы механики Ньютона, заложить основы гидродинамики, теории упругости (В.Я. Буняковский, Н.И. Мусхелишвили, М.В. Остроградский, П.Л. Чебышев и

др.), теории оптимального управления процессами (Л. С. Понтрягин), теории кумулятивного действия взрыва (М.А. Лаврентьев) теории оптимального планирования (Л.В. Канторович) и многих других сфер естествознания.

Формированию мировоззренческих ориентиров будущего учителя способствует выделение в содержании математического анализа, комплексного анализа, функционального анализа положений, нашедших применение в решении современных проблем технологической сферы, экономики, медицины, социологии; о современных приложениях математики в теории динамических систем, актуарной математике, теории упругости, экономическом анализе, теории оптимального управления и др. Например, конформные отображения используются при решении задач гидро- и аэродинамики, в картографии при разведке газовых и нефтяных месторождений; краевые задачи, формулы Грина, Гаусса-Остроградского лежат в основе многих кардиологических исследований; функциональный подход применяется при изучении проблем клеточной биологии, иммунологии.

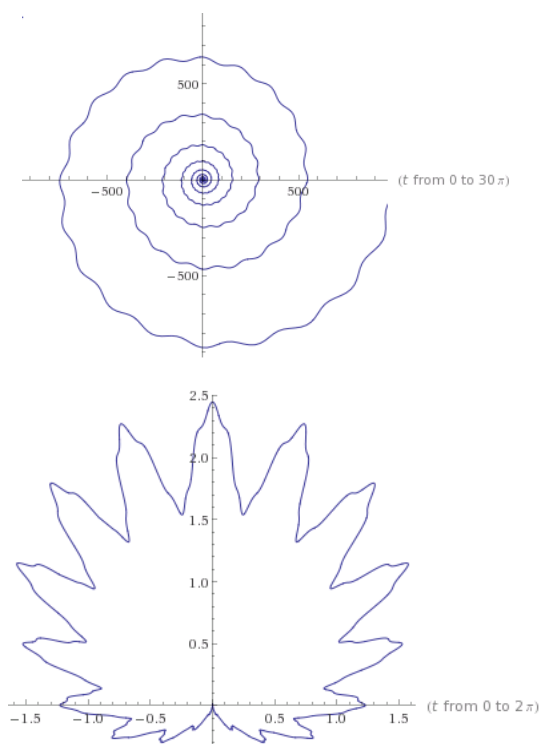


Рисунок 3.1 – Графики функций

$$r = e^{0,1\varphi} (1 + 0,02 \cos 20\varphi) \text{ и } r = (1 + 0,2 \cos 20\varphi)(1 + 0,02 \cos 100\varphi)(1 + \sin \varphi)$$

Таким образом, мировоззренческий потенциал математических дисциплин реализуется с опорой на внутренние интеллектуальные, эстетические, нравственные, патриотические, мотивационно-волевые, социально-адаптационные ресурсы, позволяющие актуализировать мировоззренческую составляющую содержания математического обучения.

3.3. Методы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам

Понятие метода обучения достаточно сложное, оно имеет различные трактовки в научно-педагогических источниках. Ученые, изучающие эту проблему, дают различные толкования данной педагогической категории. В авторских определениях исследователи делают акцент на отличии в методологических подходах к этому понятию. Например, О.С. Богданова, подчеркивая ведущую роль обучающего действия учителя, определяет методы обучения, как приемы обучающей практики учителя и координации учебно-познавательной деятельности обучающихся по решению разного рода дидактических задач, нацеленных на овладение учебным материалом [39]. Д.В. Григорьев акцентирует внимание на взаимосвязи преподавания (деятельности учителя) и учения (деятельности обучающихся) утверждая, что методом обучения является способ взаимосвязанной упорядоченной деятельности преподавателя и учащихся, направленной на достижение задач образования [80].

Ряд авторов пользуются определением, в котором подчеркивается, как равноправие деятельности учителя и обучаемого, так и равнозначность обеих сторон в педагогическом процессе: под методами обучения имеются в виду приемы совместной деятельности педагога и обучающегося, ориентированные на достижение целей обучения [51, 70, 195]. А.В. Хуторской отмечает, что приведенное выше определение не полностью отражает смысл понятия «метод обучения». Во-первых, не охваченными остались многие методы, в которых процесс обучения идет без солидарной деятельности учителя и обучаемого.

Например, при реализации методов контроля за эффективностью учебной деятельности совместная деятельность запрещена полностью. Методы стимулирования достижений учащихся не отличаются высоким уровнем ориентации на совместную деятельность. Во-вторых, при совместной деятельности обе стороны, учитель и обучаемый стремятся к единой цели, но цели их различны. Обучаемый преимущественно старается выполнить задание, поставленное учителем и получить высокую оценку, а учитель стремится передать знания учащемуся и научить его определенным действиям [400].

М.И. Махмутов, выделяет приемы учебной совместной деятельности учителя и обучающихся, как составные элементы методов обучения. Под методическими приемами ученый понимает действия, направленные на нахождение решения определенной задачи, что предполагает активное применение приемов умственной деятельности (анализ и синтез, сравнение и обобщение, конкретизация, абстрагирование, выявление существенного, формулирование понятий, выводов, приемы воображения и запоминания) [235].

В исследованиях Т.А. Ильиной актуализируется мнение, что и обучающая деятельность учителя, и совместная деятельность учителя и обучаемого являются средствами в обучении. При этом основная задача педагога заключается в вовлечении обучаемого в учебный процесс и в организации учебной деятельности. Т.А. Ильина пишет, что метод обучения является способом организации интеллектуально-познавательной деятельности обучающихся [172].

Мы считаем, что разнообразие подходов к определению методов обучения говорит о значительной сложности и неоднозначности этой научно-педагогической категории и о неослабевающем интересе ученых к понятию методов обучения и их классификации. Как известно, классификация методов обучения в научно-педагогических исследованиях проводится в зависимости от некоего определяющего признака. Имеет место классификация методов по источнику и характеру передачи информации и получения знаний (П.В. Гора [72] Н.М. Верзилин [52], П.И. Пидкасистый [295]). Ученые отмечают три источника знаний: слово, наглядность, практика. Словесные методы позволяют достаточно

быстро передать большой массив информации (теоретические сведения, практические задания и методы их решения). К словесным методам относят лекцию, беседу, рассказ, объяснение, дискуссию, работу с книгой, а в последнее время и использование ИКТ (обучение через Интернет, ознакомление с текстом на экране, организация контроля). Наглядные методы, позволяют донести до обучаемого информацию с помощью применения метода демонстраций (наглядных пособий, рисунков, схем, таблиц) и метода иллюстраций (опытов, приборов, моделей, технических средств). Практические методы опираются на практическую деятельность обучающихся и заключаются в формировании у обучаемого практических умений и навыков. Это практические, лабораторные и самостоятельные работы, практикумы [27, 93].

Заметим, что в трудах ученых проявляется неоднозначность трактовки таких педагогических категорий, как лекция, беседа дискуссия и др. Например, лекция трактуется, как метод обучения из группы словесных методов, так и как одна из основных форм обучения в е наряду с практическими и лабораторными занятиями. Исходя из определенных нами целей и содержания мировоззренческого обучения математическим дисциплинам, мы будем трактовать лекцию, как форму обучения. Аналогично, пособия, схемы, модели и пр. мы будем трактовать, как средства обучения, при этом, не ставя под сомнение возможность актуализации этих категорий, как методов обучения из группы наглядных методов и методов иллюстраций [238].

Ряд исследователей классифицируют методы обучения в зависимости от вида учебно-познавательной деятельности (И.Я. Лернер). В соответствии с этой классификацией выделяются методы:

- организации и реализации учебно-познавательной деятельности;
- мотивации и стимулирования учебно-познавательной деятельности;
- контроля и самоконтроля за процессом и эффективностью учебно-познавательной деятельности [218].

В научно-педагогической литературе разработана классификация по дидактическим целям обучения (М.А. Данилов [86], Б.П. Есипов [141], Л.П. Крившенко [208]). Ученые презентуют методы:

- усвоения новых знаний (беседа, чтение книг);
- формирования умений и навыков (решение упражнений, выполнение заданий по образцу);
- применения и закрепления знаний (самостоятельное решение упражнений);
- контроля (проверка сформированности знаний, умений, навыков).

Безусловно, данная классификация соответствует основным задачам обучения и способствует осознанию их функционального назначения.

Классификация по формам организации учебной деятельности предполагает деление методов обучения по принципу «как действует обучающийся»:

- активные методы – учащиеся работают самостоятельно (лабораторный метод, работа с книгой);
- пассивные методы – учащиеся слушают, смотрят, конспектируют (лекция, рассказ, объяснение, экскурсия) [399].

Л.П. Михалева, классифицируя методы обучения по степени развития самостоятельности в познавательной деятельности обучающихся, выделяет:

- объяснительно-иллюстративный метод – усвоение предоставленных в различной форме знаний;
- эвристический метод – частично поисковый под руководством учителя;
- исследовательский метод – исследовательские методы решения задач, экспериментальная работа [245].

Разрабатываются также методы, наиболее эффективно используемые в математическом обучении. И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова, А.А. Темербекова выделяют особенности использования активных методов обучения математике: проблемного, эвристического, программированного обучения, лабораторного, аксиоматического, построения математических моделей и др. [375]. Е.И. Скафа разрабатывает специальные эвристические методы математического обучения:

метод гипотез, метод ошибок, метод изобретения, метод синектики, метод инверсии и др. [355]. О.В. Безгодкова предлагает информационно-развивающие методы математического обучения, разделяя их на два класса: предоставление информации студентам в различной форме (лекция, объяснение, видео-демонстрация и пр.); самостоятельный поиск информации (работа с книгой, с обучающей программой, использование информационных технологий) [27]. По мнению И.А. Ларисовой методами творческой самореализации являются активные методы обучения и воспитания, к которым относятся проектирование, деловые игры, тренинги, связанные с творческим характером деятельности [213, 214].

Наиболее близкой к целям нашего исследования является классификация **методов** обучения по характеру познавательной деятельности, с учетом степени мыслительной активности обучаемых (И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, М.Н. Скаткин):

- объяснительно-иллюстративный (в форме лекции, беседы, демонстрации);
- репродуктивный (решение задач, выполнение упражнения по образцу);
- проблемный (проблемное изложение изучаемого материала, проблемные задачи, учебная дискуссия);
- частично-поисковый (в форме организации работы малыми группами, эвристической беседы, эвристической инверсии);
- исследовательский (самостоятельная научно-исследовательская работа, исследовательские методы решения задач) [218, 235, 347].

Остановимся на анализе особенностей, выделенных выше классических методов обучения при их применении в мировоззренческом обучении математическим дисциплинам. В этом случае методы обучения должны быть в значительной мере ориентированы на развитие интеллектуально-познавательной активности, мотивационно-волевой и нравственной сфер личности обучающихся. Поэтому специальные методические требования к классическим методам

обучения усиливают их направленность на общекультурное, мировоззренческое развитие студентов.

Объяснительно-иллюстративный метод крайне важен при организации мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики. *Методическими требованиями* к данному методу являются: а) дополнение традиционных предметных знаний сведениями из истории зарождения и развития математических категорий, идей, концепций; определениями и формулировками, раскрывающими мировоззренческую сущность математического понятия; б) реализация специальной методической схемы; в) осознанность применения объяснительно-иллюстративного метода будущими учителями.

Заметим, что методическое требование необходимости осознанного применения того или иного метода мировоззренческого обучения крайне важно при работе с будущими учителями. Мы обязательно сообщаем студентам, какой метод обучения будем использовать, вместе с ними обсуждаем его преимущества при выполнении поставленной цели учебного занятия.

При организации мировоззренческого обучения мы проектируем методическую схему реализации того или иного метода. Так, методической схемой объяснительно-иллюстративного метода является: 1) формирование мировоззренческого представления об объекте изучения, первоначального образа понятия, категории; 2) решение мировоззренчески направленных задач, упражнений с использованием алгоритма, указания; 3) описание закономерностей и свойств изучаемого понятия; 4) анализ полноты решения, доказательства.

Объяснительно-иллюстративный метод направлен на вооружение студентов мировоззренчески ориентированными знаниями, формирование таких качеств мышления, как гибкость, широта, целеустремленность. В качестве определенного недостатка данного метода отметим незначительную степень интеллектуально-познавательной активности студентов, к тому же мировоззренческие знания усваиваются студентами на уровне идентификации.

Мы считаем, что целесообразность применения того или иного метода в

мировоззренческом обучении определяется необходимым уровнем усвоения мировоззренческих знаний студентами.

Репродуктивный метод обучения обеспечивает переход от идентификационного уровня усвоения знаний к репродуктивному уровню. *Методическими требованиями* к данному методу являются: а) направленность на формирование умений не только ретранслировать знания некоторого понятия или метода, но и воспроизводить их на конкретных примерах, пояснять сущность понятия, выполнять тренировочные упражнения по заданному образцу, б) реализация специальной методической схемы; в) осознанность применения репродуктивного метода будущими учителями. Заметим, что репродуктивный метод обучения опирается на способности к усвоению готовых знаний и запоминанию материала, предназначенного для изучения. При этом достаточно активно развивается интеллектуальная и морально-волевая сферы личности студентов. Поэтому репродуктивный метод необходим при организации мировоззренческого обучения. Мы допускаем наличие различных методических требований к уровню усвоения мировоззренческих знаний. Некоторые знания могут быть усвоены студентами на уровне идентификации, а некоторые – непременно на репродуктивном уровне. В рабочих программах учебных дисциплин мы фиксируем методические требования к рекомендованному уровню усвоения мировоззренчески-ориентированных знаний. Целесообразно применять следующую *методическую схему реализации репродуктивного метода*: 1) решение задач, упражнений, по аналогии с решенными ранее; 2) составление алгоритмов и указаний к решенным задачам; 3) выделение логических связей с ранее изученными понятиями, категориями; 4) выделение и анализ верных или неверных решений (доказательств); 5) выявление связей между математическими свойствами и мировоззренческими признаками изучаемого объекта.

Если методические требования к усвоению мировоззренчески-ориентированных знаний предусматривают необходимость формирования у студентов умений делать выводы, обосновывать взаимосвязи между элементами системы, выявлять противоречия, выполнять операции классификации,

сравнения, анализа, синтеза и пр. необходимо использовать более активные методы обучения.

Метод проблемного изложения или проблемный метод основан на формулировании проблемной задачи (ситуации), где обозначены суть задачи и очерчены пути ее решения. Основная идея метода проблемного изложения заключается в том, что педагог одновременно с постановкой проблемы предлагает этапы построения мыслительных рассуждений для реализации процесса ее решения. Обучающиеся следят за логикой изложения, усваивая последовательность этапов решения проблемы, при этом они не только осознают, воспринимают и запоминают предложенные знания, выводы, но и знакомятся с общим алгоритмом построения умозаключений и логических связок. Таким образом, студенты активно включаются в процесс построения решения предложенной проблемы. *Методическими требованиями* к проблемному методу мировоззренческого обучения являются а) использование проблемных мировоззренчески направленных задач (с недостающими данными; с повышающейся или понижающейся сложностью; на систематизацию функциональной зависимости; на обобщение и классификацию математических подходов; на геометрическую интерпретацию аналитических объектов); б) реализация соответствующей методической схемы; в) осознанность применения проблемного метода будущими учителями.

Методическая схема реализации проблемного метода: 1) решение, наряду со стандартными задачами, мировоззренчески направленных задач с недостающими данными и задач с повышающейся или понижающейся сложностью; 2) выбор из известных приемов, алгоритмов решения; 3) построение логической схемы решения (доказательства); 4) выделение класса стандартных задач, для которых применим определенный алгоритм решения; 5) использование стандартного алгоритма для решения нестандартной проблемы.

Основными условиями эффективности реализации проблемного метода мировоззренческого обучения мы считаем: а) обеспечение интереса к содержанию проблемы; б) посильность решения проблемы, рациональное

соотношение известных и неизвестных фактов; в) осознание важности мировоззренчески ориентированной информации для профессиональной деятельности.

Эвристический (частично-поисковый) метод предусматривает высокий показатель познавательной активности, он основан на организации поисковой творческой учебной деятельности [352]. Эвристический метод занимает особое место в мировоззренчески ориентированном обучении. Благодаря применению этого метода повышается роль самостоятельности и инициативности студентов в учебной деятельности, в процессе поиска путей решения задачи развиваются мотивационно-волевые качества, формируются навыки творческого подхода к решению нестандартных задач. При групповой организации обучения укрепляются межличностные коммуникации в студенческом коллективе. *Методическими требованиями* к использованию эвристического метода в мировоззренческом обучении являются а) самостоятельность в выполнении студентом необходимых задач, упражнений; б) поощрение инициативы в выборе способа решения, доказательства; в) обязательность обоснования логики построения решения и правильности полученных результатов; г) реализация соответствующей методической схемы; д) осознанность применения эвристического метода будущими учителями.

Методическая схема реализации эвристического метода: 1) решение мировоззренчески направленных задач на систематизацию функциональной зависимости, на геометрическую интерпретацию аналитических объектов; 2) поиск нарушенных логических связей в задачах на обобщение и классификацию математических подходов; 3) опровержение или обоснование правильности предложенных преподавателем доказательств; 4) применение известных логических схем в самостоятельно составленных задачах; 5) построение контрпримеров.

Заметим, что применение контрпримеров достаточно эффективно не только в случае обоснования ложности математического утверждения, но и, если необходимо убедить студента в ошибочности приведенного им решения,

доказательства и пр. Использование контрпримеров в мировоззренческом обучении способствует формированию критичности мышления.

Наиболее широко в мировоззренческом обучении эвристический метод мы применяем в форме эвристической беседы и эвристической инверсии.

Приведем пример построения эвристической беседы, организованной во время решения задачи на вычисление неопределенного интеграла. На этапе постановки цели практического занятия по соответствующей теме студентам была предложена задача: «При изучении дифференциального исчисления мы научились по определенным правилам находить производную практически любой, аналитически заданной функции. Существуют ли подобные правила для нахождения неопределенного интеграла произвольной функции?» Как известно, отрицательный ответ на данный вопрос связан, в частности, с отсутствием правила интегрирования произведения функций. При этом правило дифференцирования произведения функций позволяет получить формулу интегрирования по частям, предоставляющую один из основных методов неопределенного интегрирования. Заметим, что ответ на поставленный вопрос требует от студентов анализа как имеющихся, так и недостающих знаний, и умений; обоснования своей точки зрения; критического осмысления иных точек зрения; поиска оптимального варианта решения. Эвристическая беседа позволяет сформировать у студентов навыки проведения подобного анализа, что помогает выстраивать им наиболее короткий маршрут к достижению цели.

В начале эвристической беседы мы использовали вводные вопросы: «Что называется неопределенным интегралом, первообразной? Сколько существует основных методов вычисления неопределенного интеграла? Существуют ли интегралы от элементарных функций, которые нельзя выразить с помощью элементарных функций? Существуют ли интегралы, которые наверняка можно взять? Назовите класс функций, обладающих таким свойством».

После анализа ответов на вводные вопросы студентам было предложено построить *логический блок* классификации подходов к вычислению неопределенного интеграла (Рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Логический блок классификации подходов к вычислению неопределенного интеграла

Заметим, что нередко целесообразным бывает комбинирование нескольких методов обучения, например, эвристического и проблемного. Приведем пример построения эвристической беседы при решении проблемной задачи выбора оптимального метода вычисления неопределенного интеграла $\int \frac{dx}{\sin^3 x}$.

Преподаватель (П). Какие методы неопределенного интегрирования Вы знаете?

Студент (С). Мне известны три метода: табличный (или сведение к табличному интегралу), метод интегрирования по частям и замена переменной.

П. Проанализируйте возможности указанных методов для вычисления данного интеграла.

С. Этот интеграл не является табличным и нет простейших преобразований, сводящих его к табличному. Интегрирование по частям также вряд ли применимо к данному примеру, так как подынтегральное выражение не подходит ни под один из трех вариантов применения данного метода. Остается метод замены

переменной. Так как вариантов замены может быть несколько, то, возможно, какой-то из них приведет к цели.

П. На что будем ориентироваться при выборе варианта подстановки?

С. На вид подынтегральной функции.

П. Каков вид подынтегральной функции?

С. Это тригонометрическая функция. На лекции рассматривался класс тригонометрических функций, в которых $\sin x$ входит как множитель в подынтегральную функцию в нечетной степени. В этом случае целесообразно один синус отделить как множитель и внести его под знак дифференциала, чтобы совершить замену $\cos x = t$.

П. Давайте попробуем отделить один синус.

С. Получаем $\frac{1}{\sin^3 x} = \frac{\sin^{-1} x}{\sin^2 x}$.

П. И внесем его под знак дифференциала.

С. Да, но мы не можем воспользоваться формулой $\sin x dx = -d \cos x$. Синус в отрицательной степени!

П. Какой же вывод Вы можете сделать? Данный подход невозможен? Или все-таки попробуем воспользоваться предложенной Вами формулой?

С. Как вариант, можно домножить числитель на синус.

П. Но, чтобы переход был равносильным, надо...

С. Домножить и знаменатель. Имеем $\frac{1}{\sin^3 x} = \frac{\sin x}{\sin^4 x}$. Теперь можно совершить

запланированную замену на косинус.

П. А что делать со знаменателем?

С. Это легко. Перейдем от синуса к косинусу, воспользовавшись тригонометрической формулой $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$.

П. Давайте оформим замену. Что же получается в результате?

С. Цепочка преобразований:

$$\int \frac{dx}{\sin^3 x} = \int \frac{\sin x dx}{\sin^4 x} = -\int \frac{d \cos x}{(1 - \cos^2 x)^2} = \left(\begin{array}{c} \text{замена} \\ \cos x = t, \\ \sin x dx = d \cos x = dt \end{array} \right) = -\int \frac{dt}{(1-t^2)^2}. \quad \text{Получили}$$

интеграл от рациональной функции.

П. Сможем ли мы его вычислить?

С. Да, сможем легко!

П. Обоснуйте, на чем основана Ваша уверенность.

С. На лекции утверждалось, что любой интеграл от рациональной функции вычисляется. И приводилась схема решения подобных интегралов. Поэтому далее применяем метод неопределенных коэффициентов для подынтегральной дроби, освоенный нами при изучении темы «Интегрирование рациональных функций».

$$\frac{1}{(1-t^2)^2} = \frac{1/4}{1-t} + \frac{1/4}{(1-t)^2} + \frac{1/4}{1+t} + \frac{1/4}{(1+t)^2}, \text{ и вычисляем наш интеграл:}$$

$$\begin{aligned} \int \frac{dx}{\sin^3 x} &= -\int \frac{dt}{(1-t^2)^2} = \int \frac{1/4}{1-t} dt + \int \frac{1/4}{(1-t)^2} dt + \int \frac{1/4}{1+t} dt + \int \frac{1/4}{(1+t)^2} dt = \\ &= \frac{1}{4} \left(\ln|1-t| - \frac{1}{1-t} - \ln|1+t| + \frac{1}{1+t} \right) + C_1 = \frac{1}{4} \left(\ln \left| \frac{1-t}{1+t} \right| - \frac{2t}{1-t^2} \right) + C_1. \end{aligned}$$

П. Мы закончили вычисление?

С. Нет. Нужно провести обратную замену. Ответ имеет вид:

$$\int \frac{dx}{\sin^3 x} = \frac{1}{4} \left(\ln \left| \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} \right| - \frac{2 \cos x}{\sin^2 x} \right) + C_1. \quad (3.1)$$

П. Как Вы считаете, решение примера является сложным?

С. Да. Подобрать замену было достаточно сложно. И разложение подынтегральной функции на простейшие дроби оказалось громоздким.

П. Да, Вам пришлось прилагать значительные усилия. Это тоже полезно для Вас, как для будущего учителя. Достигается воспитательная цель обучения. Формируются мотивационно-волевые качества: упорство, настойчивость в достижении цели. Но у меня возник вопрос: а может быть стоит поискать более рациональный путь решения данного примера? Знаком ли Вам табличный интеграл, содержащий синус в знаменателе?

С. Да. Это: $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$.

П. Можно ли эту формулу использовать как подсказку?

С. Да, синус в квадрате из знаменателя можно внести под знак дифференциала: $\frac{dx}{\sin^2 x} = -d\operatorname{ctg} x$.

П. Правильно. Но у нас синус в знаменателе содержится в какой степени?

С. В кубе.

П. Предложите, что можно в этом случае сделать?

С. Можно подынтегральное выражение записать в виде: $\frac{dx}{\sin^3 x} = \frac{1}{\sin x} \cdot \frac{dx}{\sin^2 x}$.

П. Подсказка: какая замена напрашивается после внесения под знак дифференциала синуса в квадрате из знаменателя во втором множителе $\frac{dx}{\sin^2 x} = -d\operatorname{ctg} x$.

С. Можно попробовать применить замену $\operatorname{ctg} x = t$. Но что же делать с синусом в первой дроби?

П. Может быть Вам известна формула, связывающая тригонометрические функции $\sin x$ и $\operatorname{ctg} x$?

С. Такую формулу я знаю: $\frac{1}{\sin^2 x} = 1 + \operatorname{ctg}^2 x$. В этом случае, нам действительно удастся воспользоваться заменой $\operatorname{ctg} x = t$. И мы получаем:

$$\int \frac{dx}{\sin^3 x} = \int \frac{1}{\sin x} \cdot \frac{dx}{\sin^2 x} = -\int \sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x} d\operatorname{ctg} x = \begin{pmatrix} \text{замена} \\ \operatorname{ctg} x = t, \\ d\operatorname{ctg} x = dt \end{pmatrix} = -\int \sqrt{1 + t^2} dt.$$

П. Сделайте вывод, какой интеграл мы получили?

С. Интеграл от иррациональной функции.

П. Проанализируйте возможность применения известных Вам методов вычисления подобных интегралов?

С. Судя по подынтегральной функции, здесь подойдут и подстановки Чебышева, и подстановки Эйлера.

П. Молодец. Хорошо усвоили теорию. Но я хочу предложить Вам другой путь решения. Метод интегрирования по частям применяется, в основном, в трех случаях. Так вот в третьем...

С. Мы интегрируем по частям, в результате преобразований приходим к первоначальному интегралу и решаем получившееся уравнение относительно искомого интеграла.

П. Попробуйте решить пример таким образом.

С. Этот метод мы уже применяли на практических занятиях, поэтому особых трудностей вычисление не должно вызывать.

$$J = \int \sqrt{1+t^2} dt = \left(\begin{array}{l} \text{По частям} \\ u = \sqrt{1+t^2}, \quad du = \frac{tdt}{\sqrt{1+t^2}} \\ dv = dt, \quad v = t \end{array} \right) = t\sqrt{1+t^2} - \int \frac{t^2}{\sqrt{1+t^2}} dt.$$

В числителе подынтегральной функции добавим и отнимем единицу и разложим эту функцию на две дроби:

$$\begin{aligned} J &= \int \sqrt{1+t^2} dt = t\sqrt{1+t^2} - \int \frac{t^2}{\sqrt{1+t^2}} dt = t\sqrt{1+t^2} - \int \frac{1+t^2-1}{\sqrt{1+t^2}} dt = \\ &= t\sqrt{1+t^2} - \int \frac{1+t^2}{\sqrt{1+t^2}} dt + \int \frac{1}{\sqrt{1+t^2}} dt = t\sqrt{1+t^2} - \int \sqrt{1+t^2} dt + \int \frac{1}{\sqrt{1+t^2}} dt. \end{aligned}$$

Предпоследний интеграл, совпадает с первоначальным, а последний – табличный. Получаем линейное уравнение относительно искомого интеграла:

$$J = t\sqrt{1+t^2} - J + \ln \left| t + \sqrt{1+t^2} \right| + 2C_2.$$

Решим уравнение $J = \frac{t}{2}\sqrt{1+t^2} + \frac{1}{2}\ln \left| t + \sqrt{1+t^2} \right| + C_2$ и проведем обратную замену.

Окончательный ответ

$$\int \frac{dx}{\sin^3 x} = -\frac{\operatorname{ctg} x}{2} \sqrt{1+\operatorname{ctg}^2 x} - \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{ctg} x + \sqrt{1+\operatorname{ctg}^2 x} \right| + C_2. \quad (3.2)$$

П. Мы решили пример иначе, чем в первый раз. Проанализируйте, чем характерен этот метод.

С. В этот раз мы применили комбинацию из методов замены переменной и интегрирования по частям. Оказывается, такая комбинация возможна.

П. Я предлагаю попробовать применить еще какой-нибудь метод решения. Подумайте, все ли варианты замены мы использовали.

С. Не все. Можно применить еще универсальную тригонометрическую подстановку. Через тангенс половинного угла.

П. Сформулируйте четче, в чем же универсальность данной подстановки?

С. Универсальность заключается в том, что все тригонометрические функции, а также dx преобразуются в результате замены в рациональные выражения.

П. И какая от этого польза для нас?

С. Польза явная! Интеграл от рациональной функции всегда вычисляется.

П. Действительно, плюсы данной подстановки очевидны. Проанализируйте недостатки.

С. Недостатки, к сожалению, есть. Эти формулы повышают степень выражения: $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$, $\cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$, $\operatorname{tg} x = \frac{2t}{1-t^2}$, $dx = \frac{2dt}{1+t^2}$. Вместо тригонометрических функций в первой степени появляются рациональные выражения во второй степени.

П. Сделайте вывод, когда же стоит применять тригонометрическую подстановку при интегрировании?

С. Когда нет других методов решения и при этом надо «морально» готовиться к громоздким вычислениям. Поэтому, если есть возможность, лучше применять другие подстановки.

П. Давайте, все-таки, попробуем применить данную подстановку.

С. Оформив замену, получаем подынтегральное выражение шестой степени.

$$\int \frac{dx}{\sin^3 x} = \left(\begin{array}{c} \text{замена} \\ \operatorname{tg} \frac{x}{2} = t, \quad \sin x = \frac{2t}{1+t^2}, \quad dx = \frac{2dt}{1+t^2} \end{array} \right) = \int \frac{1}{\left(\frac{2t}{1+t^2}\right)^3} \cdot \frac{2dt}{1+t^2}$$

Его можно упростить.

П. Обоснуйте свою точку зрения.

С. После упрощения имеем $\int \frac{1}{\left(\frac{2t}{1+t^2}\right)^3} \frac{2dt}{1+t^2} = \frac{1}{4} \int \frac{(1+t^2)^2}{t^3} dt.$

П. Сделайте вывод.

С. Степень выражения понизилась. И еще одно важное преимущество: в знаменателе стоит одночлен (одно слагаемое).

П. Проанализируйте, в чем плюс данного результата?

С. Плюс очевиден: интеграл сводится к табличному. Достаточно раскрыть скобку в числителе и почленно поделить на знаменатель.

$$\frac{1}{4} \int \frac{(1+t^2)^2}{t^3} dt = \frac{1}{4} \left(\int \frac{1}{t^3} dt + \int \frac{2}{t} dt + \int t dt \right).$$

Осталось проинтегрировать табличные интегралы и совершить обратную замену.

$$\int \frac{dx}{\sin^3 x} = -\frac{1}{8t^2} + \frac{1}{2} \ln|t| + \frac{t^2}{8} + C_3 = -\frac{1}{8 \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}} + \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{8} + C_3. \quad (3.3)$$

П. Мы решили пример третьим методом. Какие выводы Вы можете сделать по поводу целесообразности применения данного метода?

С. Предполагалось, что он будет самым громоздким, и большого желания применять его не было. Но он оказался самым коротким, оптимальным, не требующим особо сложных вычислений.

П. А если сравнить все три метода?

С. Для данного примера третий вариант является наиболее удачным.

П. Мы осуществили три различных решения одного примера. А еще, в частности, прошли мимо подстановок Чебышева и Эйлера. Но хочу обратить Ваше внимание на еще один интересный факт. Решая один и тот же пример тремя методами, мы получили три различных ответа.

$$\int \frac{dx}{\sin^3 x} = \frac{1}{4} \left(\ln \left| \frac{1-\cos x}{1+\cos x} \right| - \frac{2 \cos x}{\sin^2 x} \right) + C_1 = F_1(x) + C_1,$$

$$\int \frac{dx}{\sin^3 x} = -\frac{\operatorname{ctg} x}{2} \sqrt{1+\operatorname{ctg}^2 x} - \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{ctg} x + \sqrt{1+\operatorname{ctg}^2 x} \right| + C_2 = F_2(x) + C_2,$$

$$\int \frac{dx}{\sin^3 x} = -\frac{1}{8 \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}} + \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{8} + C_3 = F_3(x) + C_3. \text{ Какой из них правильный?}$$

С. Интегрирование проверяется дифференцированием. Проверка показывает, что все ответы правильные.

П. Следовательно, все ответы правильные. Возможно ли это?

С. Мы нашли три первообразных $F_1(x), F_2(x), F_3(x)$ ((3.1), (3.2), (3.3)) от одной и той же подынтегральной функции $f(x) = \frac{1}{\sin^3 x}$. А по теореме о строении множества первообразных, они должны отличаться друг от друга только лишь на константу $F_i(x) - F_j(x) = C$.

П. При каких значениях x одна и та же константа C удовлетворяет данному равенству?

С. На промежутках непрерывности первообразных. Подынтегральная функция $f(x) = \frac{1}{\sin^3 x}$ непрерывна, в частности, на интервале $(0, \pi)$, а так как интеграл от непрерывной функции является непрерывной функцией (даже дифференцируемой), то на интервале $(0, \pi)$ наши первообразные $F_1(x), F_2(x), F_3(x)$ совпадают с точностью до константы!

П. Давайте вычислим значения полученных первообразных при достаточно удобном значении переменной. Например, $x = \frac{\pi}{2} \in (0, \pi)$.

С. В этом случае имеем $F_1\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0, F_2\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0, F_3\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$. Следовательно, при $x \in (0, \pi)$ имеем $F_1(x) = F_2(x) = F_3(x)$.

П. Тогда мы можем записать три тождественных соотношения для полученных выражений при условии $x \in (0, \pi)$.

$$\frac{1}{4} \left(\ln \left| \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} \right| - \sin x \right) = -\frac{\operatorname{ctg} x}{2} \sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x} - \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{ctg} x + \sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x} \right|;$$

$$-\frac{\operatorname{ctg} x}{2} \sqrt{1+\operatorname{ctg}^2 x} - \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{ctg} x + \sqrt{1+\operatorname{ctg}^2 x} \right| = -\frac{1}{8 \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}} + \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{8};$$

$$\frac{1}{4} \left(\ln \left| \frac{1-\cos x}{1+\cos x} \right| - \sin x \right) = -\frac{1}{8 \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}} + \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{8}.$$

Получили ряд тождественных тригонометрических соотношений на промежутке $x \in (0, \pi)$. Эврика!

П. День прошел не зря. Мы с Вами совершили открытие!

С. Математика – замечательная наука. Она увлекает своей неисчерпаемостью, внутренней красотой, строгостью выкладок. Я обязательно буду использовать воспитательные возможности математики в будущем, когда буду работать учителем!

Заметим, что на некоторых этапах решения данной задачи мы применяли вместе с эвристическим и проблемным методами также и репродуктивный метод обучения.

Будущие учителя оценивают достоинства и недостатки методов интегрирования (краткость, наличие громоздких вычислений, использование дополнительных подстановок, рекуррентных формул и пр.), обосновывают выбор пути интегрирования. Безусловно, в процессе решения подобных задач у студентов развиваются такие качества мышления, как глубина, гибкость, критичность, логичность.

Эффективным средством реализации эвристического метода в обучении является применение отличающихся от традиционных приемов при решении задач, доказательстве теорем. Приведем пример использования нетрадиционного приема при доказательстве признака сравнения для знакоположительных рядов. В данном утверждении содержится два утверждения: если начиная с некоторого номера N выполняется неравенство $a_n \geq b_n \quad \forall n > N$, то 1) из сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$

следует сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$; 2) из расходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ следует

расходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. По свойству сходящихся числовых рядов отбрасывание конечного числа начальных членов ряда не отражается на его сходимости. Поэтому можно считать, что неравенство $a_n \geq b_n$ выполняется при всех значениях n . Традиционно, доказательство первого утверждения основывается на построении последовательности частичных сумм рядов $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$, и на последующем применении теоремы о необходимом и достаточном условии сходимости ряда.

По той же схеме традиционно доказывают и второе утверждение теоремы, при этом учитывая расходимость неограниченной последовательности. Проговорив данный путь доказательства второго утверждения, мы предлагаем студентам применить метод доказательства от противного: «предположим, что второе утверждение теоремы неверно». Пусть в соответствии с теоремой (и нашим замечанием относительно отбрасывания конечного числа начальных членов ряда) выполнено неравенство $a_n \geq b_n$ при всех значениях n , и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ расходится по условию второго утверждения теоремы, но при этом ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится в противоречии со вторым утверждением. Но тогда, согласно доказанному ранее первому утверждению теоремы, из сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ будет следовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Однако ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ расходится по условию второго утверждения теоремы! Получили противоречие. Следовательно, наше допущение во втором утверждении, что ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится – неверное. Из этого противоречия вытекает справедливость второго утверждения теоремы. Студенты делают вывод, что этот метод доказательства оказался короче и элегантнее первоначального без потери строгости рассуждений.

Исследовательский метод обучения предполагает вооружение студентов умениями самостоятельно исследовать проблему, анализировать соответствие

задач исследования и полученных результатов. Безусловно, реализация исследовательского метода требует значительных временных затрат и высокой педагогической квалификации преподавателя. Л.Ю. Гаврилова, О.В. Безгодкова подчеркивают важнейшую роль исследовательского метода в процессе формирования мировоззренческих ориентиров, как средства материализации общекультурного потенциала учащегося и условия развития личности будущих учителей математики [27, 63]. Мы согласны с В.В. Сериковым, что исследовательский метод можно результативно применять, начиная с младших курсов [345].

Современный уровень развития информационно-коммуникационной и технологической сфер общественной жизнедеятельности требуют от специалистов не репродуктивного воспроизведения, полученных ранее знаний, а умения продуцировать новые знания, находить нестандартные решения задач, в полной мере реализуя свой личностный потенциал. В значительной мере это требование относится к учителю. Результат профессиональной педагогической подготовки в современном учебном заведении предполагает формирование у будущего учителя мировоззренческой ориентации на творческое саморазвитие и самосовершенствование. Значительную роль в решении этой задачи играет исследовательский метод обучения. *Методическими требованиями* к реализации исследовательского метода в мировоззренческом обучении являются а) использование учебных, научных проблем, обеспечивающих самореализацию студентов в творческой деятельности; б) организация исследовательской деятельности студентов с ориентацией на генерацию новых идей; в) реализация соответствующей методической схемы; г) осознанность применения исследовательского метода будущими учителями.

Методическая схема реализации исследовательского метода: 1) решение исследовательских задач и выполнение научно-исследовательских творческих работ; 2) применение знания о мировоззренческой сущности математического понятия в получении нового знания; 3) применение знания о мировоззренческой сущности математического понятия в исследовании нового объекта;

- 4) формирование умения встраивать новые знания в систему имеющихся знаний;
- 5) самостоятельное оперирование новым знанием.

Мы согласны с типологизацией исследовательских задач, предложенной М.В. Тарановой. Ученая исследовательскими называет задачи:

а) сформулированные средствами одной теории, но решаемые с привлечением другой теории; б) задачи, сформулированные средствами нескольких теорий и решаемые их же средствами; в) задачи, сформулированные средствами нескольких теорий и решаемые с привлечением дополнительных теорий [373].

Заметим, что составление логических графов и блок-схем (для систематизации и классификации математических понятий, методов, приемов и пр.), которыми мы сопровождаем применение эвристического и проблемного методов, является средством реализации также и исследовательского метода обучения.

Важнейшей формой исследовательского метода является научно-исследовательская работа студентов. НИРС дает возможность студентам раскрыть свой мировоззренческий потенциал наиболее полно, что связано с предполагаемой вариативностью результата проводимых исследований. При этом мы считаем целесообразным, чтобы преподаватель являлся партнером, а не консультантом в разработке исследовательской темы. Выполняя научно-исследовательскую работу, студенты приобщаются к «высокому» творчеству. Навыки, полученные в процессе исследования, позволяют будущим учителям работать с новыми, ранее недоступными объектами. Занимаясь исследовательской деятельностью, студенты актуализируют свои мировоззренческие устремления, имеют возможность выполнять конкретные действия по их саморазвитию [322]. Мы согласны с А.Д. Король, что с целью развития личностной сферы студентов педагогического вуза, начиная с младших курсов, необходимо использовать наряду с эвристическими методами и методами проблемного обучения, также и исследовательские методы [205]. Применение исследовательского метода позволяет эффективно развивать у будущих учителей интеллектуальные, мотивационно-волевые, эстетические, нравственные качества.

Рассмотренные выше методы обучения, с учетом специфики их использования в мировоззренческом обучении математическим дисциплинам, безусловно, важны при реализации методической системы формирования мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики. При этом мы считаем необходимым использование также: а) метода мировоззренчески ориентированных проектов и б) методов самоанализа и самоконтроля (направленных на организацию самодиагностики развития системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя).

Метод мировоззренчески ориентированных проектов основывается на развитии у студентов познавательных навыков, умений самостоятельно конструировать знания, умений ориентироваться в информационном пространстве. Методическими требованиями к реализации данного метода в мировоззренческом обучении являются: а) формулировка важной лично для студента мировоззренческой проблемы; б) теоретическая и практическая математическая и общекультурная ценность полученных результатов; в) самостоятельность и инициативность в деятельности студента; г) определение ясных конечных целей индивидуального или коллективного проекта; д) определение научных теорий и базовых знаний этих теорий, необходимых для работы над проектом; е) четкая структуризация содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов); ж) использование исследовательских методов.

Методическими требованиями к реализации методов самоанализа и самоконтроля являются а) выявление соответствия результатов учебной и научно-исследовательской работы студентов поставленным целям развития и саморазвития; б) анализ видов деятельности, которые приводят или не приводят к ожидаемым результатам; в) поиск резервов повышения эффективности мировоззренчески направленной деятельности.

Подбор, проектирование и реализация методов мировоззренческого обучения математическим дисциплинам способствует эффективному достижению целей формирования мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики.

3.4. Методические требования к организационным формам мировоззренческого обучения

Проблеме исследования организационных форм обучения и их классификации уделяют внимание многие ученые, что нашло отражение в большом количестве научно-педагогических работ (А.В. Хуторской [399], В.А. Сластенин [290], И.Я. Лернер [218], М.Н. Скаткин [347], и др.). В нормативных документах и педагогической литературе выделяются традиционно сложившиеся формы учебных занятий: урок, конференция, семинар, лекция, собеседование, консультация, практикум, лабораторное занятие и пр. В высшей школе преимущественно реализуются следующие формы организации учебного процесса – лекция, практические, лабораторные, семинарские занятия, практики, консультации и самостоятельная работа студентов (проработка лекционного материала, изучение учебной литературы и других источников информации, написание рефератов, курсовых и дипломных работ и проектов и пр.), а также другие виды учебной и научно-исследовательской работы студентов [330].

Основной организационной формой обучения в высшей школе, безусловно, является лекция. Общеизвестно, что лекция должна не только предоставлять студентам новые знания, но и содействовать формированию личностной сферы будущего специалиста, всестороннему развитию индивида. И осуществляется это специфическими, присущими исключительно лекционному преподаванию средствами. На данный момент «живая» лекция конкурирует с другими источниками информации и обучающими формами: видеотехнологиями, мультимедийными средствами, различными видами он-лайн коммуникации и другими интерактивными формами обучения. Чтобы сохранить лекцию, как важнейшую форму мировоззренческого воспитания будущего специалиста, необходимо разрабатывать особые подходы к ее проектированию. Качество лекции в значительной степени определяется уровнем профессионализма педагога, поскольку на лекции осуществляется систематический,

непосредственный контакт сознания, чувства, интуиции, воли, убежденности лектора с внутренним миром студента. Грамотный, интеллигентный, неординарно мыслящий преподаватель раскрывает перед будущим специалистом богатство научного мышления, приобщает к поиску нового, увлекает энтузиазмом познания. Лектор должен в содержание лекционного материала привносить живое знание, наделенное смыслами, ценностями, а не просто информационный материал.

Общеизвестно, что в зависимости от дидактических целей выделяют вступительные, тематические, обзорные, заключительные лекции. В зависимости от способа изложения лекции разделяют на информационно-объяснительные, проблемные, эвристические, лекции-конференции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, лекции-консультации и др. В мировоззренческом обучении математическим дисциплинам мы используем все из вышеперечисленных видов лекций. Основным методическим требованием к лекции является ее направленность на формирование мировоззренческих ориентиров будущего учителя [184].

Рассмотрим особенности организации некоторых видов лекций, имеющих наиболее глубокий мировоззренческий потенциал. Выделенные нами в пункте 3.3 методы мировоззренческого обучения эффективно реализуются при проведении информационно-объяснительных, проблемных, эвристических лекций.

Содержание информационно-объяснительных мировоззренческих лекций мы проектируем с ориентацией на выделенные нами в пункте 3.2 содержательно-смысловые блоки:

- сущностно-мировоззренческий блок;
- исторически-ориентированным блок.

В соответствии с разработанными в пункте 3.3 методическими требованиями к объяснительно-иллюстративному методу мировоззренческого обучения методическим требованием к информационно-объяснительной мировоззренческой лекции является последовательное изложение понятийно-категориального аппарата учебной дисциплины (МАН, КАН, ФАН) в соответствии со следующими этапами: обоснование математической и

мировоззренческой сущности вводимого понятия и определение его места в системе других математических понятий; изучение возможности применения понятия в практико-ориентированных задачах; изучение возможности применения понятия в различных учебных предметах; раскрытие роли понятия в процессах познания окружающей действительности, в формировании общенаучной картины мира.

Приведем пример фрагмента информационно-объяснительной мировоззренческой лекции по математическому анализу в теме «Неопределенный интеграл»: *История развития большинства математических понятий проходит длительный путь от первых идей, связанных с рассмотрением частных примеров, до формализованного и строго сформулированного определения. Этот процесс прослеживается и на категориях математического анализа. Прародителем интегрального исчисления принято считать древнегреческого учёного Евдокса Книдского, жившего приблизительно в 400 – 350 годах до нашей эры. Он доказал формулу вычисления объема пирамиды. Позднее Демокрит изобразил тела составленными из пластин бесконечно малой высоты. Объем тела при таком представлении являлся не чем иным, как суммой объемов этих пластин. Эта идея положена в основу вычисления площадей и объемов в интегральном исчислении. Архимед не только дополнил идеи Демокрита переходом к пределу, но и вывел формулы длины окружности, площади круга, объема и поверхности шара. Он показал, что определение объемов шара, эллипсоида и параболоида вращения фактически сводится к определению объема цилиндра. В конце XVI века для вычисления площадей и объемов математики начали активно использовать метод неделимых. Идея этого метода состояла в том, чтобы разделить исследуемые тела на «неделимые» тела нулевой длины, которые потом складываются в другую фигуру, площадь которой известна. Именно формализация метода неделимых в значительной степени определила развитие интегрального исчисления. Б. Кавальери при нахождении площадей плоских фигур, объема тел вращения использовал идеи метода неделимых.*

И. Кеплер вывел формулы для вычисления площади фигуры, ограниченной эллипсом и объёмов тел вращения, которые в 1615 году привел в своем труде «Стереометрия винных бочек». П. Ферма в 1629 году решил ряд задач на нахождение центров тяжести. Г. Лейбниц одновременно с И. Ньютоном обосновал основные принципы дифференциального и интегрального исчисления и доказал, что дифференцирование и интегрирование – взаимно обратные операции. Знак интеграла был впервые введен в статье Г. Лейбница в 1686 г. Термин «интеграл» впервые в печати употребил Я. Бернулли в 1690 г.

Важнейшей формой мировоззренческого обучения является эвристическая лекция. Основным требованием к ее проведению Е.И. Скафа называет предоставление обучающимся возможности создавать новые знания, формулировать творческие задачи, делать собственные открытия [352]. Мы считаем, что любая эвристическая лекция способствует развитию личностной сферы студента, формирует навыки интеллектуально-познавательной деятельности. Методическим требованием к проведению мировоззренческой эвристической лекции является организация эвристической беседы при проведении лекции. Приведем фрагмент эвристической беседы, организованной на лекции по математическому анализу (тема «Поверхностный интеграл 2-го рода»)

«Преподаватель (П.): При введении понятия поверхностного интеграла 1-го рода мы получали интегральные суммы, в которых значение функции в некоторой точке умножалось на площади элементов поверхности. В задачах физики, например, при определении потока жидкости через поверхность S , встречаются пределы аналогичных сумм с той лишь разницей, что вместо площадей самих частей стоят площади их проекций на три координатные плоскости. При этом поверхность S предполагается ориентированной (указано, какое из направлений нормалей считается положительным) и площадь проекции берётся со знаком «+» или «-» в зависимости от того, является ли угол между положительным направлением нормали и осью, перпендикулярной плоскости проекций, острым или тупым. Ставлю вопрос: сколько жидкости протечет через заданную

поверхность за единицу времени, если плотность жидкости везде одна и та же («несжимаемая жидкость»), пусть для определенности она равна 1.

Студент (С.): Очевидно, такая задача не может не привести к интегральной сумме и через нее – к интегралу.

П.: Действительно, давайте разобьем поверхность S на кусочки, каждый из которых можно уже приближенно считать плоским, а поле A скоростей жидкости на протяжении этого кусочка постоянным. Рассмотрим один такой кусочек. За единицу времени частички жидкости, находившиеся в начальный момент на исследуемом кусочке, сместятся на отрезок, длина которого численно равна скорости (ведь скорость и есть «путь за единицу времени»). Ставлю вопрос: как подсчитать объем вытекшего столбика жидкости?

С.: Нужно площадь основания умножить на высоту, которая равна «пути за единицу времени». Учитываем, что скорость перпендикулярна площадке.

П.: Правильно. А в общем случае нужно взять составляющую скорости, перпендикулярную к поверхности. Будем считать, что на нашей поверхности одна из сторон выделена; обычно это делают так: в какой-то точке поверхности строят вектор, перпендикулярный поверхности. Лучше всего считать, что этот вектор имеет некоторую заранее известную длину; чаще всего считают, что она равна 1. Когда мы передвигаемся по плоскости, вместе с нами передвигается и вектор нормали. Та сторона, на которой стоит вектор, и считается выделенной. Если же мы встретили поверхность одностороннюю, то с помощью задания нормали выделить сторону поверхности невозможно. *Вопрос:* что же в этом случае делать?

С.: Я вижу тут следующий выход: считать, что суммарно жидкость через нее протекла в нулевом количестве (в смысле: сколько втекло, столько и вытекло).

П.: В самом деле, тот наблюдатель, который (условно) стоит вверх головой, подсчитывает количество протекающей жидкости через ту или иную площадку, ориентируясь на свою нормаль, а тот наблюдатель, который вслед за Мебиусом ушел туда, откуда Мебиус слышал лай своей собаки, доносящийся как бы из-под земли, также подсчитывает количество протекающей жидкости, но если, скажем,

первому кажется, что это количество нужно учитывать со знаком плюс, так как жидкость вырывается из поверхности в виде гейзера, то второму кажется, что идет дождик. Заканчиваем рассуждение про вычисление количества жидкости за единицу времени. Конечно, мы должны просуммировать результаты, полученные для каждой площадки и перейти к пределу. Перейдём теперь к построению поверхностного интеграла второго рода».

Проблемные лекции, на наш взгляд, являются эффективной формой мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики. Методическими требованиями к организации проблемной лекции являются:

- обоснование мировоззренческой сущности изучаемой проблемы;
- анализ разных точек зрения на возможность решения проблемы;
- привлечение исторических сведений об открытиях в соответствующей сфере науки;
- вовлечение студентов в поиск научной истины альтернативными способами;
- оценивание концептуальной полезности полученного результата.

Проблемная лекция направлена на возбуждение интеллектуально-познавательного интереса к изучаемому разделу математики, формирование мотивационно-волевых качеств. Мы считаем, что будущим учителям необходимо сообщать, какой именно вид лекции будет организован в данной педагогической ситуации. Так при проведении проблемных лекций, мы рассказываем студентам о различных подходах к их проектированию. Приведем фрагмент вводной части из проблемной лекции по вариативной дисциплине «Мировоззренческий потенциал математического обучения»: *Выдающиеся лекторы применяли проблемную лекцию для усиления ее доступности, эмоционального и идейного воздействия. В значительной степени проблемность присуща лекциям А.П. Карпинского, П.Ф. Лесгафта, Д.И. Менделеева, К.А. Тимирязева, Н.А. Умова и других замечательных лекторов. Лектор излагает материал в виде проблемного поиска, постоянно апеллируя к аудитории, обращаясь к слушателям с вопросами,*

стимулирующими мысль, фантазию, догадку. Даже при монологической форме изложения информации, подобная лекция превращается в диалог по своему внутреннему строению. Благодаря проблемной лекции осуществляются практически все звенья мировоззренческого обучения, в основном повторяющие основные стадии интеллектуально-познавательного поиска.

Таким образом, в современных условиях мировоззренческое значение вузовской лекции ни в коей мере не снижается, а возрастает, при этом возрастают и требования к ней. Мировоззренчески ориентированная лекция – это лекция, методическими требованиями к которой должны быть: многофункциональность, гибкость, дифференцированность, полнейшая реализация методологической, ориентирующей, развивающей, воспитывающей и стимулирующей функций обучения.

Практические занятия, как форма организации обучения, предполагают более активное участие студентов и тесное взаимодействие преподавателя со студентами по сравнению с лекционной формой обучения. Методическими требованиями к организации мировоззренчески ориентированных практических (лабораторных, семинарских) занятий являются: приоритет их интеллектуально-познавательной и мотивационно-волевой функций; направленность на формирование умений самостоятельно получать информацию из различных источников, анализировать, систематизировать, делать выводы и прогнозы; формирование у студентов целостной картины мира. В том случае, когда практическое занятие грамотно организовано, в процессе обсуждения учебных проблем проявляются их новые грани, у студентов развиваются навыки аргументации, продуцирования идей, ранее не привлекавших внимания студентов.

Одним из эффективных видов мировоззренческих практических занятий является *диспут*, который может заранее планироваться преподавателем или возникнуть в процессе занятия. Во время полемики по поводу методов решения, обоснованности их применения с точки зрения теории, интерпретации полученных результатов у студентов развивается находчивость, скорость

мыслительной реакции, критичность. Это способствует формированию интеллектуально-познавательного, мотивационно-волевого и нравственного компонентов системы мировоззренческих ориентиров.

Приведем пример *предварительно планируемого диспута*, организованного на практическом занятии по математическому анализу. Тема диспута «Выбор метода доказательства теоремы». Студенты были осведомлены заранее о теме диспута, поэтому подготовили аргументы в пользу целесообразности того или иного метода доказательства. Будущие учителя выступили с презентацией наиболее полезных (понятных, эффективных), на их взгляд, методах построения доказательств: прямое доказательство, математическая индукция и её обобщения, доказательство от противного, контрапозиция, конструктивное построение, исчерпывание вариантов, установление биекции.

Приведем фрагменты выступлений студентов. «Прямое доказательство предусматривает применение непосредственного дедуктивного вывода из считающихся верными утверждений-посылок (аксиом, ранее доказанных лемм и теорем) с помощью цепочки непротиворечивых рассуждений». «Математическая индукция – умозаключение относительно натурального ряда, идея которого заключается в утверждении некоторого закона для всех натуральных чисел, исходя из фактов его выполнения для единицы и следования истинности для каждого последующего числа». «Доказательство от противного – вид доказательства, при котором истинность некоторого суждения подтверждается через опровержение противоречащего ему суждения». «Закон контрапозиции – закон классической логики, утверждающий, что в том случае, если посылка A влечёт следствие B , то отрицание этого следствия («не B ») влечёт отрицание этой посылки («не A »). «Метод конструктивного построения используется для доказательства теорем существования. Заключается в непосредственном нахождении искомого объекта с использованием методов соответствующей формальной системы или контекста соответствующего раздела. В этом случае доказательство фактически представляет собой алгоритм (метод) построения указанного объекта». «Доказательство методом установления биекции

применяется для установления утверждений о сопоставимости некоей совокупности с какой-либо другой совокупностью и состоит в построении взаимно-однозначного соответствия между изучаемым множеством и множеством с известными свойствами. Такие теоремы принято называть «критериями», в них предполагается доказательство необходимого и достаточного условий». «Исчерпывание вариантов предполагает изучение всех возможных вариантов совокупности, относительно которой сформулировано утверждение, или все варианты разбиваются на конечное число классов, представляющих частные случаи, относительно каждого класса доказательство проводится отдельно. Доказательство методом исчерпывания вариантов состоит из двух этапов: а) установление всех частных случаев и доказательства, что других частных случаев нет; б) доказательство каждого частного случая». Затем на занятии рассматривались утверждения, которые необходимо было доказывать. Студенты предлагали тот или иной метод доказательства. Дискутировали по поводу этого выбора.

Поскольку это практическое занятие было достаточно сложным интеллектуальным мероприятием, с целью разрядки интеллектуального напряжения и стимулирования активности студентов мы использовали занимательный материал в виде шуточных высказываний о методах доказательств. *«Доказательство от очевидного:* «Доказательство так ясно, что его не стоит приводить». *Доказательство из удобства:* «Было бы очень хорошо, если бы это было верно, так что...». *Доказательство по необходимости:* «Это должно быть истинным, иначе рухнули бы все основания математики». *Доказательство от нехватки времени:* «Из-за нехватки времени я оставляю доказательство этого вам». *Доказательство по определению:* «Определим, что это верно». *Доказательство авторитетом:* «Билл Гейтс говорит, что это правда». *Доказательство демонстрацией уверенности:* «Это же тривиально!»».

Одной из важнейших форм мировоззренческого обучения и воспитания является самостоятельная работа студента (СРС). В вузе традиционно для самостоятельной работы студента отводится около половины учебного времени.

Подчеркнем, что существенная часть студентов младших курсов демонстрирует низкий уровень успеваемости по причине отсутствия навыков самостоятельной работы. Поэтому важнейшая задача каждого преподавателя – наиболее полно используя специфику дисциплины, помочь студенту максимально эффективно организовать самостоятельную учебно-познавательную деятельность, осмысленно планировать и реализовывать индивидуальную работу, обеспечивать формирование универсальных умений и навыков саморазвития и самовоспитания.

При организации мировоззренчески ориентированной СРС мы разрабатываем для студентов поисковые задания и проекты. Методическими требованиями к организации СРС в мировоззренческом обучении являются: учет индивидуальных способностей, склонностей и интересов студентов, постановка мировоззренческих поисковых проблем, актуализация содержательно-смысловых блоков мировоззренческой направленности, оценка, самооценка и стимулирование СРС. На самостоятельную работу мы, кроме решения учебных математических задач, выносим задания подобрать исторический материал из биографии ученых, истории развития математических теорий и др. Именно самостоятельная работа в значительной мере формирует мотивационно-волевую и нравственную сферы личности обучающегося, благодаря волевому напряжению, активности психических усилий, участвующих в формировании умений и навыков самостоятельной работы. Одновременно происходит формирование таких качеств, как усидчивость, прилежание, добросовестность, ответственность, дисциплинированность.

Особое внимание мы уделяем организации СРС научно-исследовательского характера. В рамках мировоззренчески ориентированной научно-исследовательской работы студенты разрабатывают формирования личности обучающихся; развития познавательной активности, чувства прекрасного; формирования патриотизма, волевых и нравственных качеств. По результатам проведенных исследований были подготовлены и презентованы рефераты «Воспитательный потенциал математики», «Развитие математической культуры школьников», «Теоретические подходы к феномену математического мышления».

Студенты готовили доклады на научные конференции. Наиболее интересными были такие доклады: «Развитие познавательного интереса обучающихся на уроках математики», «Гражданско-патриотическое воспитание учащихся на уроках математики», «Тематические образовательные web-квесты как средство развития познавательной деятельности обучающихся», «Эстетическое воспитание учащихся на уроках математики и информатики» и др. По результатам выступлений были подготовлены и опубликованы тезисы докладов.

Мировоззренчески ориентированная научно-исследовательская работа осуществлялась студентами при подготовке курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций. Успешно были защищены работы с такими темами: «Формирование эстетической культуры будущих учителей в процессе изучения курса математического анализа», «Гражданское воспитание будущих учителей математики при изучении математического анализа», «Развитие экономического мышления средствами экономико-математического моделирования», «Формирование волевых качеств учащихся в процессе обучения алгебре и началам анализа» и пр. По результатам НИРС студентами опубликованы научные статьи в журналах. Считаем, что эффективность организационных форм мировоззренческого обучения, способствующих раскрытию и формированию их мировоззренческого потенциала, находится в прямой зависимости от эрудиции, логики, убеждений и собственных мировоззренческих идеалов преподавателя, а также от характеристик учебно-воспитательной среды ВУЗа.

3.5. Мировоззренчески ориентированные средства обучения математическим дисциплинам

Остановимся на анализе средств мировоззренчески ориентированного обучения. Учебно-воспитательный процесс в системе высшего профессионального образования имеет свои отличительные особенности, но при этом подчинен общим законам дидактики. Именно, средства обучения как компонент дидактической системы выступают в качестве объекта взаимосвязи

между преподавателем и обучающимся, обеспечивают эффективность реализации методов и форм обучения. Они оказывают решающее влияние на качество знаний обучающихся, их личностное развитие и профессиональное становление [147].

Существует несколько типов классификаций средств обучения. Наиболее близкой к целям мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики, на наш взгляд, является классификация А.В. Хуторского, в которой выделяются следующие типы средств обучения:

- по образу объектов – материальные (помещения, компьютеры, оборудование) и идеальные (мысленные эксперименты, знаковые модели, образные представления);
- по происхождению – искусственные (приборы, учебники, картины) и естественные (препараты, натуральные объекты);
- по сложности – простые (модели, образцы, карты) и сложные (локальные и глобальные компьютерные сети);
- по признакам строения – плоские (чертежи, карты), объемные (фигуры, макеты), виртуальные (мультимедийные приложения, программы);
- по характеру использования – статичные и динамичные;
- по способу воздействия – визуальные (графики, диаграммы), аудиовизуальные (видеоролики, телевидение);
- по носителям информации – бумажные (учебник), электронные (сетевые ресурсы, компьютерные игры);
- по уровням содержания образования – на уровне урока (тематический материал), на уровне предмета (учебник, задачник, пособие), на уровне всего процесса обучения (библиотека, учебный кабинет);
- по отношению к техническому прогрессу – традиционные (наглядные пособия, музей, библиотека), современные (средства массовой информации, мультимедийные средства, компьютеры), перспективные (веб-сайты, локальные и глобальные компьютерные сети, системы распределенного образования) [399].

Классификация средств обучения А.В. Хуторского и выделенные нами выше цель, содержание, методы и формы позволили нам дополнить классические средства обучения средствами мировоззренческого обучения математическим дисциплинам, среди которых: система мировоззренчески направленных задач; логические графы и блок-схемы классификации и систематизации математических понятий, методов, категорий; компьютерно-ориентированные средства; занимательный материал.

Данные средства представлены в учебных и учебно-методических пособиях, выпущенных в серии «Воспитывающее обучение математике», а также на общедоступных Интернет-платформах.

В основе проектирования системы мировоззренчески направленных задач лежит их авторская типологизация. Мы выделяем следующие типы задач:

- задачи с недостающими данными;
- задачи с повышающейся или понижающейся сложностью;
- задачи экономического содержания;
- эстетически направленные задачи;
- задачи на систематизацию функциональной зависимости;
- задачи на обобщение и классификацию математических подходов;
- задачи на геометрическую интерпретацию аналитических объектов;
- задачи на применение метода математического моделирования;
- занимательные задачи и задачи из литературных источников.

Примеры мировоззренчески направленных задач приведены в приложении Ц.

Система мировоззренчески направленных задач используется в процессе преподавания математического анализа, комплексного анализа, функционального анализа для а) организации учебной деятельности в аудитории, б) организации самостоятельной работы студентов, в) разработки учебных пособий, в) разработки дистанционных курсов.

Задачи с недостающими или противоречивыми данными направлены на развитие познавательного интереса, инициативности, настойчивости студентов.

Задачи с повышающейся или понижающейся сложностью развивают мыслительную активность и самостоятельность. Задачи на систематизацию функциональной зависимости направлены на развитие дисциплинированности, самоконтроля, гибкости мышления. Задачи на обобщение математических понятий расширяют математический кругозор, переводят восприятие математических объектов на более высокий интеллектуальный уровень, демонстрируют емкость, лаконичность и точность математического языка, совершенство математических категорий. Задачи на геометрическую интерпретацию аналитических объектов направлены на формирование пространственного мышления, осознанности разделов математики как единого целого. Занимательные задачи позволяют включить в учебный процесс элементы историзма, познакомить студентов с нравственными и волевыми устоями русских ученых. Задачи на применение метода математического моделирования направлены на развитие навыков математической абстракции, принятия решений в условиях неопределенности, способности ориентироваться в областях практического применения математических теорий, умения интерпретировать математический результат с практической точки зрения.

Система мировоззренчески направленных задач наиболее полно будет презентована в следующем разделе при изложении подходов к проектированию методик мировоззренческого обучения математическому анализу, комплексному анализу, функциональному анализу. Приведем несколько примеров таких задач. Например, при составлении задачи экономического содержания, мы стремимся к тому, чтобы ее фабула подчеркивала мировоззренческую направленность задачи. Рассмотрим задачу, в которой требуется исследовать динамику производительности производства. Решение задачи основано на экономической интерпретации геометрического смысла интеграла. Функция $y = f(x)$ рассматривается, как описание изменения производительности производства со временем, а интегральные суммы интерпретируются как приближенное значение объема произведенной продукции за фиксированный промежуток времени.

При исследовании кривой Лоренца, решаются задачи на нахождение зависимости процента доходов от процента населения, которые их имеет. При этом оценивается степень неравенства в распределении доходов (при равномерном распределении доходов кривая Лоренца вырождается в прямую). Кривая Лоренца описывается уравнением $y = 1 - \sqrt{1 - x^2}$, где x – доля населения, y – доля доходов населения. На занятиях по комплексному анализу решаются задачи на вычисление экономической эффективности капитальных вложений. Очевидно, что благодаря экономическим задачам, как средству мировоззренческого обучения, традиционное содержание учебной дисциплины расширяется за счет рассмотрения экономических понятий и категорий.

Приведем пример задачи с повышающейся сложностью. Заметим, что такой тип задач представлен в научно-педагогических публикациях [309]. Вместо традиционных вопросов при вычислении интеграла мы спрашиваем у студентов: «Вычисляется ли интеграл в элементарных функциях? Что является основным в подынтегральной функции, и какие можно вносить изменения, не влияющие на вид и тип интеграла? Есть ли другие методы приведения данного интеграла к другому виду интегралов табличного типа?».

Например, вычисляется ли интеграл $\int \frac{dx}{1+x^2}$ в элементарных функциях?

Очевидно, что данный интеграл является табличным и его решение не вызывает у студентов трудностей. Далее, мы составляем систему заданий, которые усложняются с каждым следующим шагом. Так, предлагается вычислить

$\int \frac{\arctg x}{1+x^2} dx$. Очевидно, что выражение $\frac{1}{1+x^2}$ можно внести под знак

дифференциала и после этого уже получается табличный интеграл. На следующем этапе повышения сложности мы предлагаем вычислить

$\int \frac{x^2 \arctg(x^3)}{1+x^6} dx$. Очевидно, что вначале требуется внести под знак дифференциала

множитель x^2 , а после этого еще и следующий множитель $\frac{1}{1+x^6}$. После этих

преобразований опять получается интеграл табличного типа. Затем можно рассмотреть еще более сложное задание. Вычислить $\int \frac{x^2 \cdot e^{\operatorname{arctg}(x^3)}}{1+x^6} dx$. После некоторых преобразований снова получается табличный интеграл.

Аналогично конструируются задачи с понижающейся сложностью. Исходная задача достаточно трудна для студентов. На следующем шаге задача упрощается, до тех пор, пока предложенная задача не будет успешно решена. После этого уже последовательно проходя по обратному пути, студенты получают решение исходной задачи.

Мы активно применяем задачи на обобщение и классификацию математических подходов. Например, в курсе комплексного анализа рассматривается задача на вычисление интеграла по замкнутому контуру

$$\int_C \frac{4}{(z^2 + 4)^2} dz, \quad C = \{z : |z - i| = 2\}.$$

Решать эту задачу целесообразно не только с помощью криволинейного интеграла, параметризовав кривую, но и используя интегральную формулу Коши для производных или с помощью вычетов. Это позволяет продемонстрировать возможности теории аналитических функций, актуализировать взаимосвязь и взаимопроникновение различных разделов математики. При этом решение данной задачи предполагает знание теоремы о вычетах, правил нахождения комплексной производной, параметризации кривой; умение определять особые точки, вид уравнения окружности, ее центр и радиус, а также определять нахождение заданной точки относительно контура.

Решение множества задач функционального анализа основывается на знаниях математических подходов из математического анализа, дифференциальных уравнений, комплексного анализа, алгебры, геометрии. Например, рассмотрим задачу: при каких $\lambda \neq 0$ отображение

$$x(t) = \lambda \int_0^1 ts x(s) ds + 2t$$

является сжимающим в пространстве $C_{[0,1]}$, при $\lambda = \frac{1}{2}$,

найти решение точно до 10^{-2} и сравнить его с точным. Данная задача состоит из шести последовательных подзадач, проверяющих знания различных разделов

математики. В процессе решения необходимо вспомнить методы решения уравнений, неравенств, вычисление определенных интегралов, понятие погрешности и многое другое.

Рассмотрим также задачу: доказать, что оператор $A: L_2[0,1] \rightarrow L_2[0,1]$, определенный как $(Ax)(t) = t^2 \cdot x(t^2)$, является линейным и ограниченным и найти его норму. Данная задача предполагает умение ориентироваться в теории линейных операторов; знание соответствующих определений и теорем; методов вычисления определенных интегралов (как Лебега, так и Римана) и построения функциональной последовательности, на которой реализуется норма. Заметим, что эта задача является и эстетически ориентированной, поскольку поиск функциональной последовательности, на которой достигается норма и построение ее графиков отличается особым изяществом, внутренней красотой и завершенностью логических построений и графических образов.

Важным средством мировоззренческого обучения математическим дисциплинам является составление студентами под руководством преподавателя «Логического проекта» систематизации подходов к решению той или иной задачи математического анализа, комплексного анализа, функционального анализа. «Логический проект» содержит четыре составляющих элемента:

- логическую цепочку вопросов направленных на проблематизацию учебной задачи, мотивацию студентов на ее решение и получение объективной информации об имеющихся у студентов знаниях;
- логический граф систематизации и классификации математических понятий, методов и приемов, категорий;
- логический регламент последовательности необходимых действий для решения задачи;
- блок-схему реализации решения задачи (пример блок-схемы показан на рис. 3.3).

Данное средство обучения направлено на формирование интеллектуальных, мотивационно-волевых, нравственных и социально-адаптационных качеств будущего учителя.

Составление студентами под руководством преподавателя «Логических проектов» систематизации подходов к решению задач развивает навыки самостоятельной интеллектуально-познавательной деятельности, мотивационно-волевые качества; направлено на формирование универсальных компетенций будущего учителя, в частности УК-1 (способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач). Эффективность достижения компетенции УК-1 подтверждается фиксацией у студентов проявления индикаторов «И-1. Анализирует источник информации с позиции системного подхода», «И-2. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений», «И-3. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение, определяет практические последствия предложенного решения задачи».

В условиях информатизации всех областей и уровней образования будущий учитель должен быть готов к применению средств информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Безусловно, мы обсуждаем со студентами положительные и отрицательные стороны применения средств ИКТ в учебной работе. При осторожном, грамотном использовании компьютерных средств в обучении можно решать ряд важных задач, ориентированных на формирование мировоззренческой сферы личности студентов:

- повышение уровня самостоятельности учебной деятельности;
- формирование навыков самоорганизации и самоконтроля;
- активизация поисковой научно-исследовательской работы;
- формирование мотивационно-волевых качеств;
- развитие эстетической и эмоциональной сферы студентов за счет использования цветных картинок, звука, игровых ситуаций;

- формирование навыков критического отбора и систематизации информации.

Возможными отрицательными последствиями применения компьютерных средств, на наш взгляд, являются:

- ухудшение физического, психологического и нравственного здоровья;
- слабое развитие навыков социальной коммуникации вследствие снижения речевой активности и «живого» диалогического общения;
- отсутствие умения формулирования «мыслей вслух»;
- чрезмерная индивидуализация учебной деятельности из-за недостатка обмена мнениями, суждениями;
- намечающаяся пассивность в научно-исследовательской деятельности из-за доступности готовых продуктов (рефератов, курсовых и дипломных работ и пр.) и отсутствия у студентов способностей оценить качество этих продуктов;
- опасность приоритета наглядно-иллюстративного метода в обучении, в особенности у начинающих педагогов.

Принимая во внимание позитивные и негативные стороны использования средств ИКТ, мы обсуждаем со студентами целесообразность и безопасный формат применения компьютерно-ориентированных средств обучения. Так, при организации мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам на учебных занятиях в дистанционном режиме, при организации самостоятельной работы студентов, НИРС, групповых и индивидуальных консультаций он-лайн мы используем ZOOM, Viber и другие мессенджеры, социальную сеть Вконтакте. Мы применяем также обучающие on-line калькуляторы, пакеты прикладных программ и пр. Например, на практических занятиях по математическому анализу, функциональному анализу, дискретной математике студентам предлагается воспользоваться прикладными компьютерными программами Advanced Grapher, eXpimal free 1.4, которые доступны на андроид-устройствах. С их помощью студенты строят графики функций с различной формой задания, находят для них производные, интегралы, касательные, экстремумы; таблицы истинности для булевых функций,

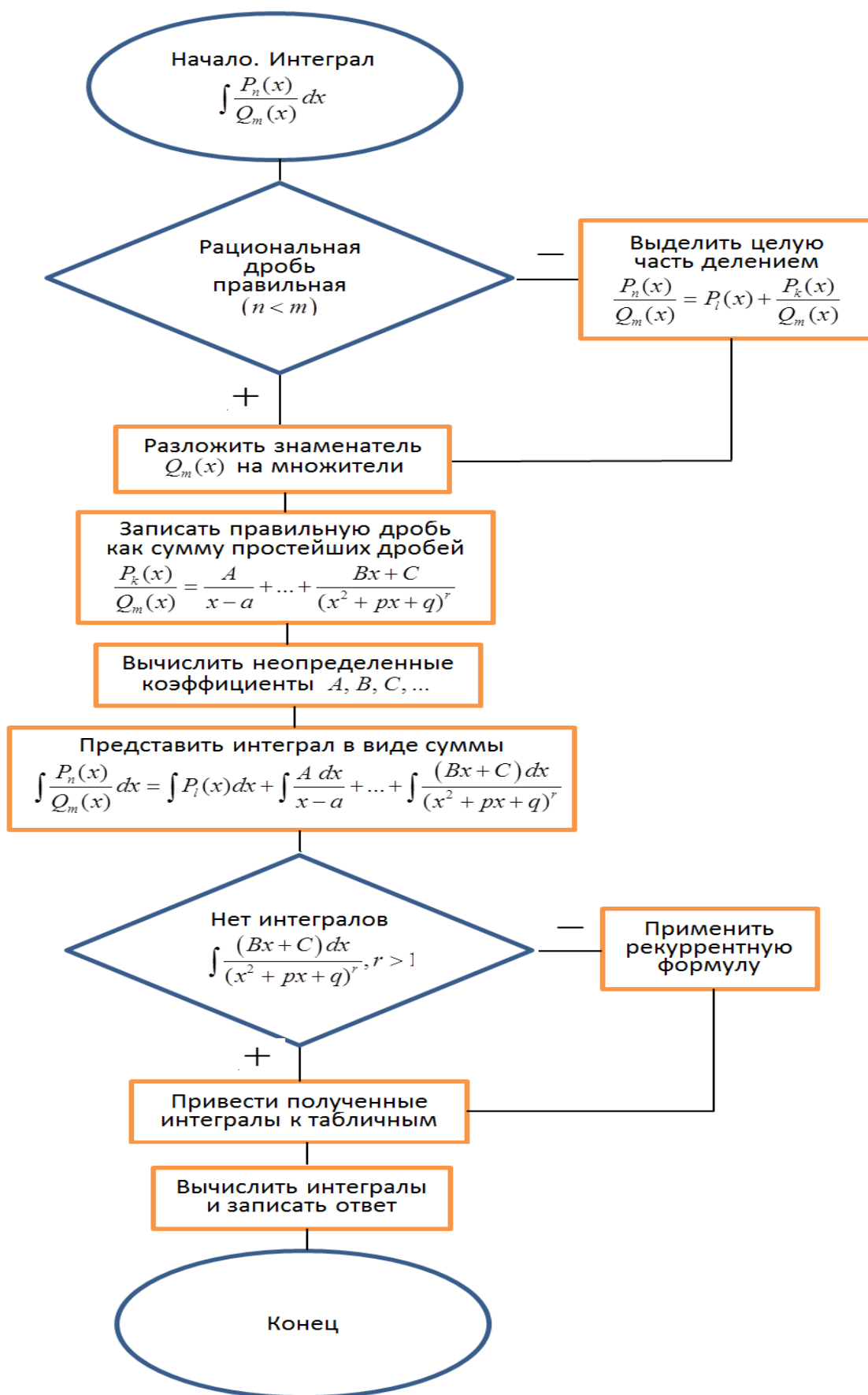


Рисунок 3.3 – Блок схема неопределенного интегрирования рациональной дроби

совершенные дизъюнктивные нормальные формы и совершенные конъюнктивные нормальные формы, полиномы Жегалкина, карты Карно, минимизируют булевы функции с помощью эквивалентных преобразований.

На занятиях по алгебре и геометрии, математическому анализу студенты активно применяют компьютерные программы на online-сервисах OnlineMSchool, Webmath, с помощью которых вычисляют пределы, производные, находят неопределенные и определенные интегралы, разлагают функцию в ряд, производят действия с комплексными числами. Разумеется, до того, как использовать online-калькулятор, студенты должны изучить необходимый теоретический материал и научиться применять соответствующие методы и приемы решения задач. Мы допускаем возможность для студентов воспользоваться информацией из внешних источников на учебных занятиях и во время самостоятельной работы при изучении строго регламентированного перечня вопросов. Активно используем также электронные учебные материалы (электронные версии учебно-методических пособий, конспектов лекций, разработок практических и лабораторных занятий, индивидуальных заданий), размещенные на общедоступных Интернет-платформах. Также рекомендуем студентам воспользоваться web-ресурсами <https://www.kontrolnaya-rabota.ru/s/>, <http://matematikam.ru/>, где предоставляется возможность решать в режиме онлайн задачи по математическому анализу, комплексному анализу. Обращаем внимание студентов на то, что все указанные ресурсы выдают ответ с подробным пошаговым решением, которое позволяет проанализировать алгоритм решения задачи и закрепить пройденный материал. В указаниях студентам мы пишем: «Используйте возможность научиться считать быстро, но не забывайте о том, что при необходимости Вы должны уметь все решения проверить вручную» [103, 109, 116, 122, 129, 401, 403, 409].

В системном виде средства мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам представлены в учебных и учебно-методических пособиях, выпущенных в серии «Воспитывающее обучение математике»: «Функции одной переменной. Предел, непрерывность», «Неопределенный

интеграл», «Применение определенного интеграла» «Мировоззренческий потенциал математического образования» «Практические аспекты формирования мировоззрения будущих учителей математики» «Производная» «Криволинейный и поверхностный интеграл» «Формирование мировоззрения средствами математического обучения» «Ряды» «Дифференциальное исчисление функций многих переменных» «Теоретические и практические подходы к формированию мировоззрения средствами математического обучения». В данных пособиях традиционное содержание математических учебных дисциплин дополнено теоретическим и практическим материалом в соответствии с выделенными нами в пункте 3.2 содержательно-смысловыми блоками мировоззренческой направленности. Сущностно-мировоззренческий блок представлен определениями категорий математического анализа, комплексного анализа, функционального анализа, раскрывающими мировоззренческую сущность математических понятий (понятия множества, функциональной зависимости, предела, сходимости, производной и др.) Исторически-ориентированный блок представлен сведениями об истории зарождения и развития соответствующих математических теорий; биографическими сведениями о выдающихся математиках (В.Я. Буняковском, М.В. Остроградском, П.Л. Чебышеве, Л.С. Понтрягине, А.А. Маркове и др.). Эстетически-ориентированный блок представлен материалом, демонстрирующим внешнюю эстетику геометрических форм, аналитических записей, внутреннюю эстетику содержания, рассуждения, математического познания. Блок базисно-образующей сущности математических теорий представлен сведениями о значимости математического анализа, комплексного анализа, функционального анализа для становления естествознания и социально-гуманитарной сферы. Более детально учебные и учебно-методические пособия, выпущенные автором в серии «Воспитывающее обучение математике» будут презентованы в следующем разделе при обосновании методических систем преподавания учебных дисциплин: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ, «Мировоззренческий потенциал математики».

Одним из важных средств мировоззренческого обучения, повышающим интеллектуально-познавательную активность студентов, является *использование занимательного материала*. Как известно, для того чтобы вызвать первоначальный интерес у ученика, в особенности слабо мотивированного, необходимо погрузить его в состояние «заинтересованности». Мы уделяем большое внимание формированию у будущего учителя умений создавать положительную эмоциональную атмосферу на учебном занятии, управлять механизмами познавательного интереса обучающихся. С этой целью в учебные и учебно-методические пособия мы включаем задачи-шутки, задачи из литературных источников, необычные факты из жизни известных математиков и др. Например, в пособии «Функции одной переменной. Предел, непрерывность» содержится такой занимательный материал: «Любой начинающий математик, знающий её в пределах хотя бы арифметической прогрессии, может успешно работать профессиональным астрологом. Английский математик Абрахам де Муавр в престарелом возрасте однажды обнаружил, что продолжительность его сна растёт на 15 мин. в день. Составив арифметическую прогрессию, он определил дату, когда она достигла бы 24 часов – 27 ноября 1754 г. В этот день он и умер» [122, с. 61].

Студенты и сами подбирают подобные материалы. Например, студентка К. подготовила сообщение: «В конце 1930-х годов Александр Волков, который по образованию был математиком и преподавал эту науку в одном из московских институтов, стал изучать английский язык и для практики решил перевести сказку «Мудрец из страны Оз» американского писателя Фрэнка Баума, чтобы пересказать её своим детям. Им очень понравилось, они стали требовать продолжения, и Волков помимо перевода начал придумывать что-то от себя. Так было положено начало его литературному пути, результатом которого стал «Волшебник Изумрудного города» и много других сказок о Волшебной стране. А книга «Мудрец из страны Оз» в переводе на русский язык была издана только в 1991 году» [122, с. 61].

При изучении свойств сходящихся последовательностей студенты предложили после свойства 1, которое гласит, что если последовательность имеет конечный предел, то она ограничена, сформулировать еще и свойство 2: «Если мысли сходятся, то они ограничены». Магистранты, в процессе изучения дисциплины «Мировоззренческий потенциал математического образования» и основываясь на опыте педагогической деятельности (в результате прохождения педагогической практики, работы учителем в школе и др.) подготовили и презентовали «Советы...»: «Если Вам суждено стать учителем, призадумайтесь, насколько Ваша профессия необходима. Не было бы хороших преподавателей у А. С. Пушкина, и мир не узнал бы о столь блистательном поэте и прозаике. Не смогли бы нас поразить своими открытиями и Л. Эйлер, Н. Лобачевский, П. Чебышев, С. Ковалевская, А. Колмогоров. Этот список можно продолжить. Итак, вывод первый. Вы нужны. Без Вас мир – ничто. Не надо отчаиваться, если что-то не будет получаться. Все можно исправить. Посмотрите на своих учеников. Они Вас любят! Только скрывают...». Девизом к этим советам служат известные слова из «Истории одного города» М.Е. Салтыкова-Щедрина: «Просвещение внедрять с умеренностью, по возможности избегая кровопролития». Соответствующий материал размещён в Приложении Ч.

Студенты также готовят и выступают с сообщениями о жизненном пути известных ученых математиков. Соответствующий материал размещён в Приложении Ш.

Использование занимательного материала помогает будущим учителям уже во время учебы в университете формировать личный опыт профессиональной деятельности, основанной на принципе гуманизма, позволяющем обеспечить гармонию между знаниевой и мировоззренческой сторонами образования.

Выводы к разделу 3

Методическая система мировоззренческого обучения математическим дисциплинам проектируется на основе специально выделенных мировоззренчески

направленных целей, содержания, методов, организационных форм и средств обучения и направлена на процесс формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики. Целью мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам является формирование у студентов ценностно-ориентированных знаний, убеждений, волевых установок и мотивов; творческого отношения к действительности; навыков самостоятельной учебной, научно-исследовательской и педагогической деятельности; вооружение студентов способами стимулирования, оценки и самооценки познавательной и развивающей активности. Данная цель направлена на формирование мировоззренческих компетенций УК, ОПК и ПК, выделенных в системе регламентированных государственным стандартом компетенций будущих учителей математики. Традиционное содержание математических дисциплин дополняется содержательно-смысловыми блоками мировоззренческой направленности. Методические требования к проектированию методов, форм и средств мировоззренческого обучения математическим дисциплинам направлены на актуализацию мировоззренческого потенциала математического образования.

Основные результаты, изложенные в разделе, опубликованы автором в научных статьях и монографии [100; 101; 107; 112; 114; 115; 117; 124; 305; 306; 381; 407; 412; 413; 420], апробированы в учебных и учебно-методических пособиях [102; 120; 404; 414].

РАЗДЕЛ 4

**МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИХ
ОРИЕНТИРОВ У ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
МАТЕМАТИКИ****4.1. Организация мировоззренческого обучения в курсе
математического анализа**

Выделенные в пункте 3.2 содержательно-смысловые блоки мировоззренческой направленности представлены в содержании математического анализа в виде соответствующего теоретического и практического материала. *Сущностно-мировоззренческий блок* наполняется определениями категорий математического анализа, раскрывающими мировоззренческую сущность математических понятий (множества, функциональной зависимости, предела, сходимости, производной и др.). Например, мы обсуждаем со студентами определение функциональной зависимости, данное в Философском словаре, как «форма устойчивой взаимосвязи между объективными явлениями или отражающими их величинами, при которой изменение одних явлений вызывает определенное количественное изменение других» [267, с. 713]. Наиболее важными в мировоззренческом смысле являются акценты на разных сторонах сущности функциональной зависимости, как выражения связи между: 1) свойствами материальных объектов и явлений; 2) материальными системами в рамках целостной системы более высокого порядка; 3) абстрактными математическими структурами, безотносительно к тому, что они выражают.

При изучении философской и общенаучной сущности понятия «бесконечность, сообщаем студентам, что важнейшим источников первых представлений о бесконечности являлись натуральные числа, сумма натурального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} n$. В «Началах» Евклида содержится доказательство методом от противного бесконечности множества простых чисел. Этот нетривиальный факт

считается одним из первых теоретических результатов относительно понятия бесконечности.

При обсуждении со студентами мировоззренческой сущности понятия «интеграл» приводим высказывание Ф.А. Медведева «Интегрирование представляет собой абстрактное выражение разнообразнейших способов измерения величин, и по мере вовлечения в человеческое познание всё новых и новых объектов реальной действительности математики создают всё более и более общие схемы интеграционных процессов с тем, чтобы охватить всё расширяющийся круг объектов, подлежащих измерению» [238, с. 4]. Подчеркиваем, что интегрирование является основным инструментом исследования большинства физических величин.

Исторически-ориентированный блок представлен сведениями об истории зарождения и развития категорий математического анализа; биографическими сведениями о выдающихся математиках. Например, во время изучения формул Грина, Стокса, Гаусса-Остроградского будущие учителя знакомились со сведениями о жизненном пути великих математиков, авторов этих формул. Приведем фрагмент биографии Дж. Грина, содержащейся в нашем пособии «Криволинейный и поверхностный интеграл». Творчество и деятельность выдающихся ученых всегда привлекают внимание. Это внимание возрастает, когда это ученый-самоучка. Самые значительные свои результаты – применение теории потенциала в электричестве и магнетизме, известные «формулы Грина», «функцию Грина» он получил задолго до поступления в Кембриджский университет. Джордж Грин появился на свет в г. Ноттингеме, дата его рождения неизвестна, а дата крещения 14 июля 1793 г. Жизнь юного Джорджа протекала довольно безоблачно на берегах Трента. В марте 1801 г. Джордж стал учеником одной из средних школ, где обучался до лета 1802 г. В дальнейшем он занимался самообразованием. Есть список книг, которыми он пользовался: здесь Лаплас «Система Мира», тома «Небесной механики», труды Лагранжа, курсы по математике и механике английских авторов. В октябре 1833 г. Грин поступает в колледж Гонвилла и Кайюса, бывший одним из старейших в Кембридже.

Сохранилась регистрационная запись, свидетельствующая, что Джордж Грин поступил в колледж Гонвилла и Кайюса в качестве студента и внес вступительную плату в размере 3 шиллингов и 4 пенсов. Через четыре года, в 1837 г., Грин блестяще сдает сложный экзамен по математике [403, с. 35-40].

Студенты выступали с презентацией о методе исчерпывания, который применялся античными греками для нахождения площадей криволинейных геометрических фигур задолго до появления интегрального исчисления. Будущих учителей заинтересовал тот факт, что Архимед в сочинении «Квадратура параболы» находил сумму бесконечного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{4^n} = 1 + \frac{1}{4^1} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{4^3} + \dots = \frac{4}{3}$ для доказательства соотношении 4:3 площади сегмента, расположенного между прямой и параболой, и площади треугольника, имеющего с сегментом одинаковое основание и высоту (Рис. 4.1).

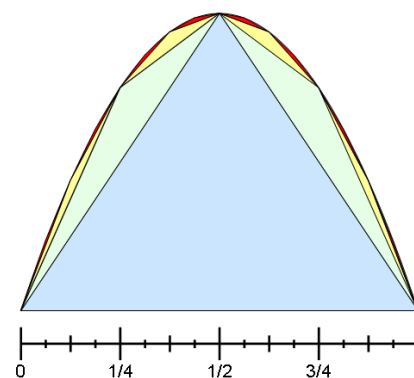


Рисунок 4.1 – Парабола

Эстетически-ориентированный блок представлен материалом, демонстрирующим внешнюю эстетику геометрических форм, аналитических записей, внутреннюю эстетику содержания, рассуждения, математического познания. Например, при изучении длины кривой, заданной параметрически мы демонстрируем студентам изображение астроида, а при изучении длины кривой в декартовых и полярных координатах изображение кардиоиды (Рисунок 4.2).

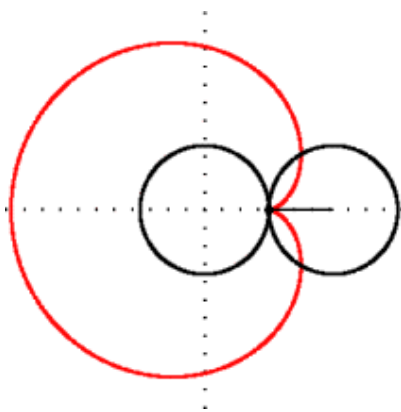


Рисунок 4.2 – Кардиоида

Внутреннюю эстетику математического анализа мы презентуем студентам, обсуждая упорядоченность, соразмерное сочетание аналитических и геометрических объектов; возможность установления неожиданных связей; контраст между глубиной и сложностью выводимого факта и простотой используемых средств; творческий процесс решения нестандартных задач;

красоту вычислений; строгость и изящество доказательств; лаконичность математических записей и математического языка; возможность расширения понятий на основе абстракции и обобщения. Например, широко известен из элементарной математики факториал натурального числа $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$. Активизируют познавательный интерес студентов такие «элегантные» эстетически- и эмоционально окрашенные вопросы: «Чему равен факториал вещественного нецелого числа, факториал отрицательного числа, факториал мнимой единицы?», «Почему считают, что $0! = 1$?». Будущие учителя легко

находят ответы на эти вопросы. Гамма-функция $\Gamma(a) = \int_0^{+\infty} x^{a-1} e^{-x} dx$, введённая

Леонардом Эйлером, позволяет обобщить понятие факториала на вещественные, и даже комплексные числа. Рекуррентная формула $\Gamma(a+1) = a\Gamma(a)$, при натуральном значении $a = n$ даёт $\Gamma(n+1) = n!$, поэтому получаем:

$$0! = \Gamma(1) = \int_0^{\infty} e^{-x} dx = \left[-e^{-x} \right]_0^{\infty} = 1.$$

В тоже время гамма-функция существует и для дробных значений

$$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}, \quad \Gamma\left(-\frac{1}{2}\right) = -2\sqrt{\pi}.$$

Опираясь на рекуррентную формулу можно определить факториал мнимой единицы $i = \sqrt{-1}$ как значение гамма-функции от аргумента $1+i$. Имеем $i! = \Gamma(1+i) \approx 0,498015668 - 0,154949828i$.

Подобно тому, как гамма-функция позволяет получить обобщение факториала, бета-функция $B(a,b) = \int_0^1 x^{a-1} (1-x)^{b-1} dx$ позволяет с иной точки зрения взглянуть на биномиальные коэффициенты:

$$C_n^k = \frac{1}{(n+1)B(n-k+1, k+1)}.$$

Эти функции позволяют изучать биномы, производные, интегралы не только целых порядков (двойной интеграл или третья производная), но и дробных! На подобных примерах мы демонстрируем внутреннюю эстетику математического познания.

Блок *базисно-образующей сущности математических теорий* представлен сведениями о значимости математического анализа для становления естествознания и социально-гуманитарной сферы. Например, мы изучаем возможности приложений определённого интеграла в физике и механике. Так, если рассмотреть стержень длины l с распределённой на нем линейной плотностью $\rho(x)$, являющейся непрерывной функцией на $[0; l]$, то массу этого неоднородного стержня можно вычислить с помощью интеграла $M = \int_0^l \rho(x) dx$.

Определённый интеграл также будет полезен при нахождении работы переменной силы. Пусть действует непрерывная сила $F(x)$ по перемещению тела от a к b .

Тогда работа, которую производит сила, равна $A = \int_a^b F(x) dx$. Моменты инерции,

статические моменты и центр тяжести плоских кривых тоже вычисляются с помощью определённого интеграла. Если дуга кривой задана уравнением $f(x)$ и имеет плотность $\rho = \rho(x)$, то статические моменты этой дуги M_x и M_y относительно координатных осей Ox и Oy равны

$$M_x = \int_a^b \rho(x) f(x) \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx, \quad M_y = \int_a^b \rho(x) x \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx.$$

Аналогично можно вычислить моменты инерции I_x и I_y .

Остановимся теперь на анализе особенностей применения *методов, организационных форм и средств мировоззренческого обучения* в курсе математического анализа. Мы используем объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический и исследовательский методы обучения, с учетом необходимости выполнения специальных методических

требований, сформулированных в пункте 3.3. Важнейшим средством реализации в учебном процессе проблемного, эвристического и исследовательского методов являются система мировоззренчески направленных задач. Мы применяем: задачи с недостающими данными; задачи с повышающейся или понижающейся сложностью; задачи экономического содержания; задачи на систематизацию функциональной зависимости; задачи на обобщение и классификацию математических подходов; задачи на геометрическую интерпретацию аналитических объектов; задачи на применение метода математического моделирования; занимательные задачи и задачи из литературных источников (Приложение Ц).

Заметим, что задачи на вычисление табличных интегралов, довольно простой тип задач, они, как правило, не требуют дополнительных сложных вычислений. Такие задачи имеют признаки мировоззренчески направленной задачи, только если условие усложнено необходимостью дополнительных действий, более сложными функциями, которые следует приводить к табличным. Решение таких задач можно проводить как с помощью таблицы интегралов, так и без нее. На практических занятиях традиционно ставится задача «вычислить интеграл». Мы считаем целесообразным ставить вопросы типа: «Вычисляется ли интеграл в элементарных функциях?», «Что является основным в подынтегральной функции, и какие можно вносить изменения, не влияющие на вид и тип интеграла?», «Можно ли использовать в данной задаче методы приведения одного табличного интеграла к другому?».

Приведем теперь пример занимательной задачи, приводящей к понятию определенного интеграла.

Задача 4.1. Один математик, выйдя на пенсию, приобрел участок в сельской местности. Друзья стали спрашивать, какова площадь участка? А наш математик, как и многие другие математики, был рассеянным и, естественно, этого не помнил. Решил наш герой измерить участок («Я же все-таки математик!»). Если бы участок был прямоугольным, то площадь нашлась бы легко. Но с одной

стороны участка шла улица, по бокам были участки соседей, а с четвертой стороны протекал извилистый ручей (Рисунок 4.3).

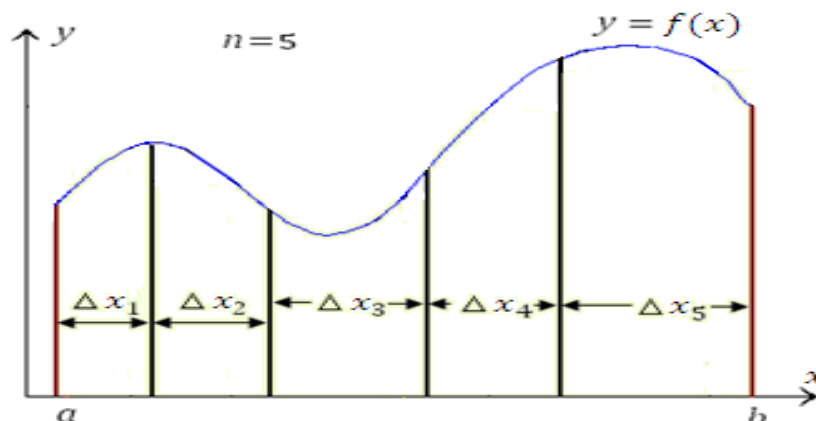


Рисунок 4.3 – Схема участка

Математик поступил таким образом: он шел по улице вдоль своего участка и через каждые $\Delta x = 3$ метра посылал одного из внуков измерять длину участка l_i (расстояние до ручья). В результате получилась сумма $l_1 \cdot \Delta x_1 + l_2 \cdot \Delta x_2 + \dots + l_n \cdot \Delta x_n$, дающая приближенное значение площади участка. Затем математик решил засадить участок виноградом – ему очень нравился напиток из винограда. Купил посуды для изготовления и хранения напитка, однако, по рассеянности, забыл их объем. Для цилиндрических емкостей вопрос решался просто (площадь основания умножить на высоту $V = l \cdot s$). Математик нашел приближенное значение объема: через каждые $\Delta x = 20$ см. веревкой измерял длину окружности l , вычислял площадь сечения $S = \pi r^2 = \frac{l^2}{4\pi}$ и составлял сумму $S_1 \cdot \Delta x_1 + S_2 \cdot \Delta x_2 + \dots + S_n \cdot \Delta x_n$, приближенно равняющуюся объему сосуда.

Вспомним об Эдисоне и Кеплере. В аналогичной ситуации Эдисон предложил своему лаборанту измерить объем колбы, а тот стал измерять диаметр, производить вычисления. Учёный посмотрел на него и сказал: «Не надо умничать, налей воды да измерь мензуркой». Когда в 1612 г. в Австрии был небывалый урожай и крестьяне задумались, как практически определять объем

винных бочек, Кеплер заинтересовался этим вопросом и в 1615 г. появилась его книга «Новая стереометрия винных бочек» [186].

Но вернемся к нашему математику: запасшись напитком на всю зиму и увидев, что урожай большой и много винограда осталось, он решил его продать. Внуки предложили: «Давай мы поработаем, поможем тебе везти тележку!» Математик решил вычислить работу, совершенную каждым внуком. Если бы дорога на рынок была ровной, то работа нашлась бы легко: силу умножить на расстояние, и кто дальше вез тележку, тот больше и поработал. Однако в той местности дорога шла то в гору, то под гору. Математик прикрепил к тележке динамометр и через каждые $\Delta x = 20$ м. отмечал приложенную силу. Далее составил для каждого внука сумму $F_1 \cdot \Delta x_1 + F_2 \cdot \Delta x_2 + \dots + F_n \cdot \Delta x_n$, приближенно равную проделанной работе.

Приехав на рынок, внуки не успокоились и предложили помочь в торговле. Математик предоставил им по Δm_i винограда.

Младший внук быстро продал свою долю по низкой цене C_1 . Средний очень долго продавал по завышенной цене C_2 . А старший прошёлся по рынку, узнал цену на виноград у остальных продавцов в этот рыночный день и по ней реализовал свой товар. Для нахождения выручки математик составил сумму $C_1 \cdot \Delta m_1 + C_2 \cdot \Delta m_2 + \dots + C_n \cdot \Delta m_n$. А теперь отвлечемся от нашего героя. У нас было четыре совершенно разных задачи: нахождение площади, объема, работы и стоимости. Однако при решении каждой из них возникал один и тот же объект – сумма, состоящая из произведений значений некоторой функции на приращение аргумента. Вывод: нужно изучать эту сумму без учета природы (будь то длина l , площадь S , сила F или цена C). Эту сумму и будем называть интегральной.

Приведем пример задачи на обобщение и классификацию математических подходов.

Задача 4.2. Требуется доказать по определению, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n + 2n^2 + 5}{2n^2 + n + 1} = 1$.

Очевидно, чтобы доказать по определению, что число 1 является пределом

последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n + 2n^2 + 5}{2n^2 + n + 1} = 1$ необходимо записать определение предела

на языке $(\varepsilon; n)$, т.е. $\forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) : \forall n > N \Rightarrow \left| \frac{2n + 2n^2 + 5}{2n^2 + n + 1} - 1 \right| < \varepsilon$. Эта запись

подразумевает, что для любого положительного ε обязательно должен найтись номер N такой, что после этого номера неравенство

$$\left| \frac{2n + 2n^2 + 5}{2n^2 + n + 1} - 1 \right| < \varepsilon \quad (4.1)$$

выполняется всегда.

При этом фиксируется некоторое произвольное положительное $\varepsilon > 0$ и ищется N . Если найдется номер N , то утверждение будет доказано. Для этого берется последнее неравенство (4.1) утверждения и эквивалентными преобразованиями или оценкой сверху упрощается к виду

$$\left| \frac{2n + 2n^2 + 5}{2n^2 + n + 1} - 1 \right| \leq \varphi(n) < \varepsilon \text{ с целью получения неравенства вида } n > N.$$

При этом ставится цель, получить как можно более простой вид $\varphi(n)$, в идеале $\frac{const}{n}$. Для достижения этой цели необходимо совершить ряд неочевидных логических переходов, так как принципиально важно, чтобы в знаменателе осталось n , и, после применения обратного отношения, получается знак неравенства нужного вида: $\frac{1}{\varphi(n)} > \varepsilon$. Студенты, осознавая смысл задания

«доказать по определению» и освоив подобные преобразования, полнее воспринимают внутреннюю эстетику логических построений, математического языка, и в целом математики. Построенное доказательство, демонстрирует краткость, и, что очень важно, точность математического языка. Такие задачи позволяют формировать не только интеллектуально-познавательный компонент системы мировоззренческих ориентиров, но и такие черты характера, как честность, справедливость, а также волевые качества: настойчивость, упорство.

Для более успешного овладения студентами методами решения подобных примеров мы считаем целесообразным предлагать будущим учителям задачи с повышающейся сложностью. Например, доказать по определению, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-3n}{2n+1} = -\frac{3}{2}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-3n}{2n-1} = -\frac{3}{2}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-3n^2}{2n^2+1} = -\frac{3}{2}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-3n^2-5}{2n^2+n+1} = -\frac{3}{2};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-3n^2+5}{2n^2-n-1} = -\frac{3}{2}.$$

При реализации объяснительно-иллюстративного метода мы используем составление логических графов систематизации и классификации. При составлении логических графов студентам предлагается логическая цепочка вопросов. Например, при изучении приемов интегрирования иррациональной функции с использованием метода замены переменной мы задаем студентам вопросы: «К какому классу функций относится подынтегральное выражение? Все

ли выражения с радикалом имеют вид $\sqrt[n]{x^m}$ или $\sqrt[n]{\frac{ax+b}{cx+d}}$? Какая подстановка

применяется для таких интегралов? Как называется выражение $x^m(a+bx^n)^p$?

Именем какого математика названы подстановки для дифференциального бинома? В каких случаях подстановки Чебышева можно применять? Именем

какого русского математика названы подстановки для квадратного трехчлена под радикалом? Какие подстановки Эйлера применяются в зависимости от значения

коэффициентов в выражении $\sqrt{ax^2+bx+c}$? Какие тригонометрические

подстановки можно использовать в случае интегралов вида $\int R(u, \sqrt{k^2+u^2}) du,$

$\int R(u, \sqrt{u^2-k^2}) du,$ $\int R(u, \sqrt{k^2-u^2}) du$?». После анализа ответов студентам

предлагается построить логический граф классификации приемов интегрирования иррациональной функции с использованием метода замены переменной (Рисунок 4.4).

При реализации эвристического и исследовательского метода применяем составление блок-схем для систематизации подходов к решению задач. Приведем

пример блок-схемы вычисления неопределенного интеграла от дифференциального бинома (Рисунок 4.5).

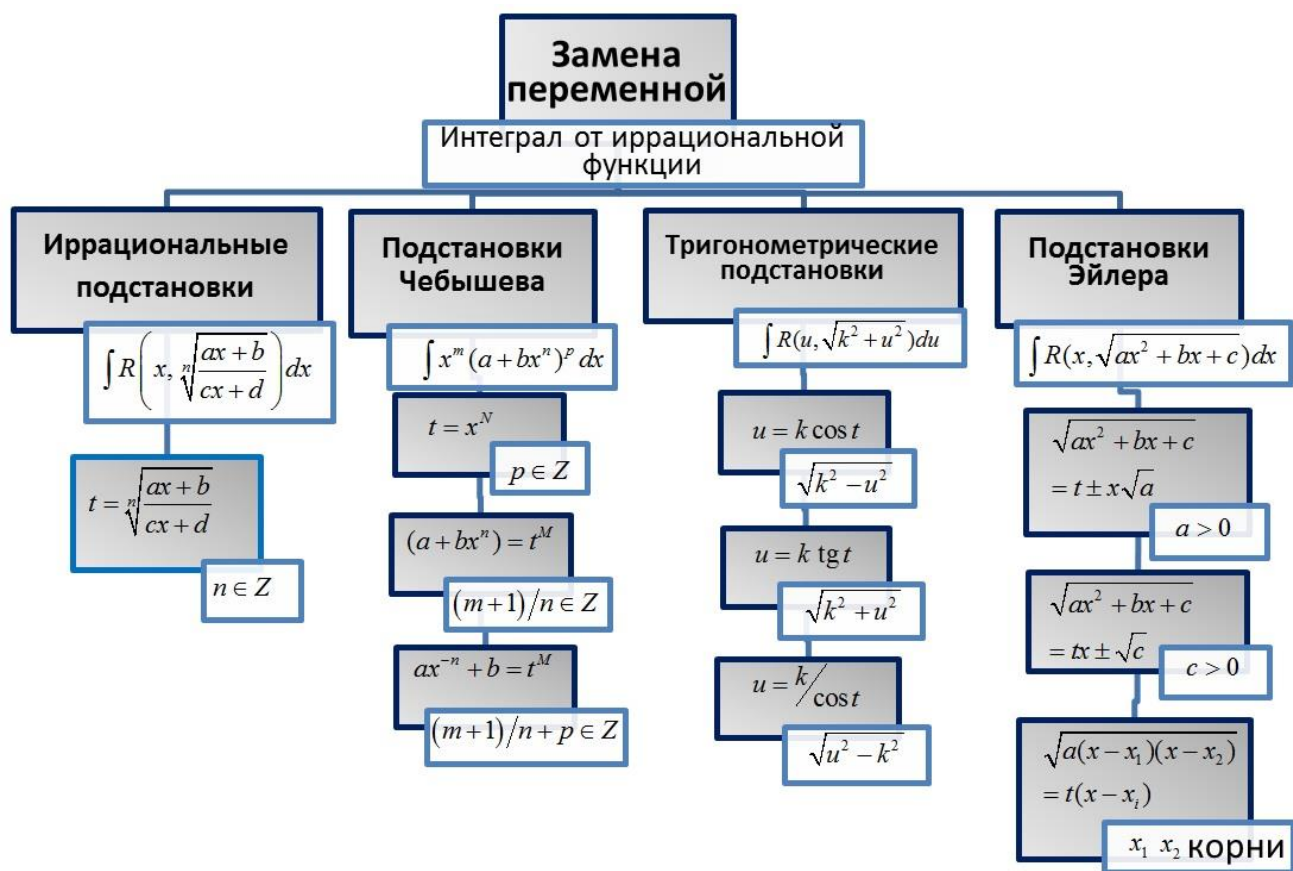


Рисунок 4.4 – Логический граф классификации приемов интегрирования иррациональной функции с использованием метода замены переменной

В системном виде средства мировоззренчески ориентированного обучения математическому анализу представлены в учебно-методических пособиях, выпущенных в серии «Воспитывающее обучение математике»: «Функции одной переменной. Предел, непрерывность», «Неопределенный интеграл», «Применение определенного интеграла», «Производная», «Криволинейный и поверхностный интеграл», «Формирование мировоззрения средствами математического обучения», «Ряды», «Дифференциальное исчисление функций многих переменных», а также в виде учебно-методических материалов, размещенных в

модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среде Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment).

4.2. Методические приемы мировоззренческого обучения в курсе комплексного анализа

Выделенные в пункте 3.2 содержательно-смысловые блоки мировоззренческой направленности представлены в содержании комплексного анализа в виде соответствующего теоретического и практического материала. Сущностно-мировоззренческий блок представлен исследованием категорий комплексного анализа, раскрывающих мировоззренческую сущность математических понятий. Например, обсуждая со студентами определение логарифма от комплексного числа, мы подчеркиваем, что логарифм становится многозначной функцией, а экспонента – периодической функцией вдоль мнимой оси. Синус, как и косинус, от комплексного числа является неограниченной функцией. Показываем, что уравнения $\sin x = 2$ или $\cos x = 3$, как и неравенство $e^{i\theta} < 0$, имеют решения. В этой связи упоминаем шутовское армейское высказывание, что «в военное время синус может достигать 3, и даже 4». То есть расширение свойств известных функций от комплексного числа позволяет более активно использовать понятие функции при описании реальных процессов. Студенты выступали с сообщением о том, как, пользуясь методом, основанным на применении аппарата теории аналитических функций, С.В. Ковалевская нашла в случае одной неподвижной точки общий интеграл дифференциальных уравнений движения тела под действием силы тяжести.

В рамках комплексного анализа многие положения из вещественного анализа приобретают полноту, как, например, основная теорема алгебры. А некоторые факты становятся простыми и естественными. Например, функции e^x и $\frac{1}{1+x^2}$ непрерывны и бесконечно дифференцируемы на всей числовой оси \mathbb{R} , т.е. одинаково «хороши».

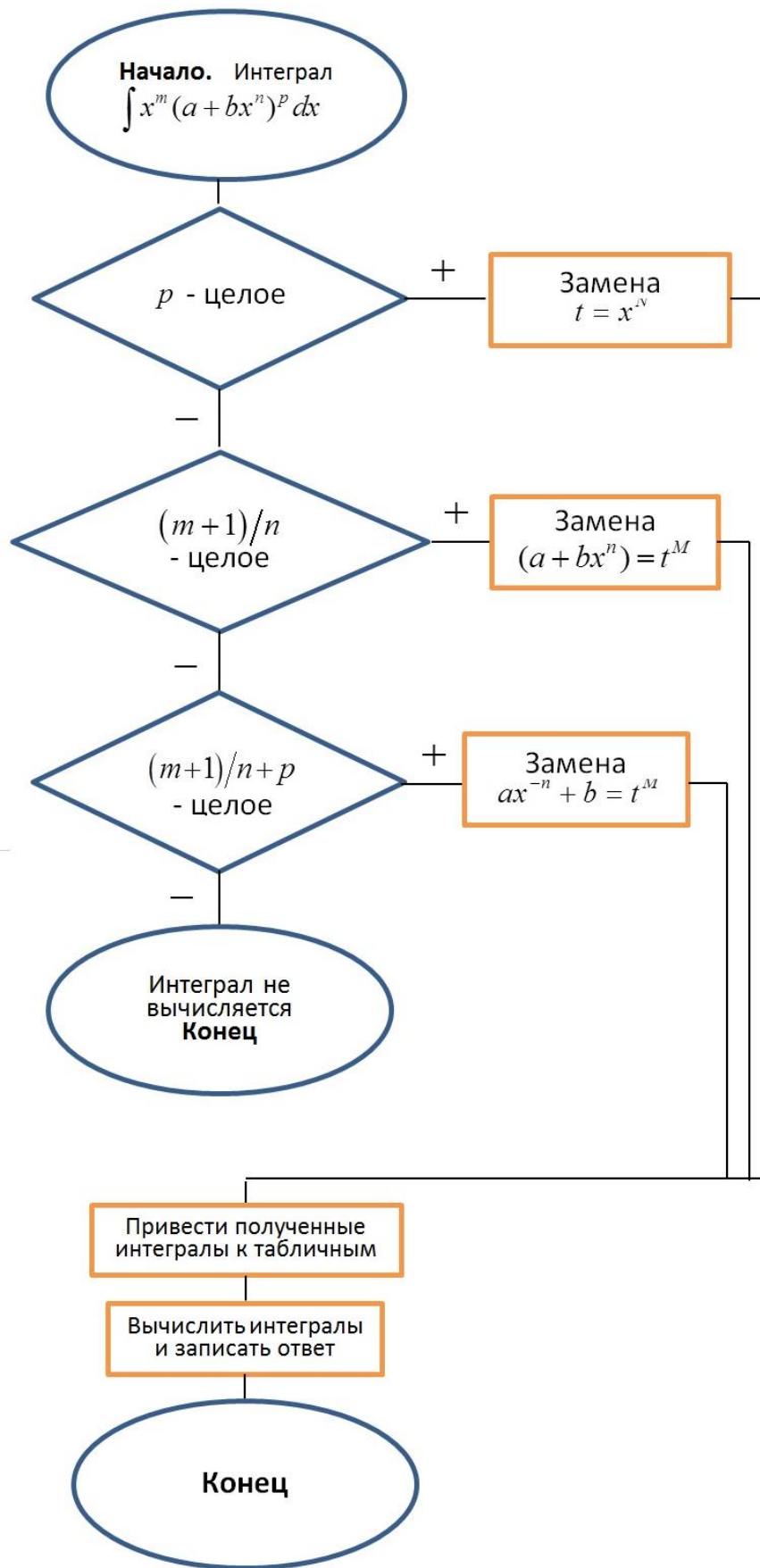


Рисунок 4.5 – Блок схема интегрирования дифференциального бинома

В тоже время разложение первой функции в ряд Тейлора $e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ справедливо на множестве $(-\infty, \infty)$, а для второй $\frac{1}{1+x^2} = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n x^{2n}$, всего лишь на $(-1, 1)$. Обсуждаем с будущими учителями, что является причиной этого различия. В вещественном анализе, затруднительно дать ответ на этот вопрос. А в рамках комплексного анализа причина несовпадения легко устанавливается. Согласно известной теореме из комплексного анализа разложение функции в ряд по степеням z возможно в круге с центром в нуле, а граница круга содержит ближайшую особую точку функции. Функция e^z не имеет конечных особых точек, значит, для первого ряда радиус сходимости равен $+\infty$. Для второй функции особыми точками являются корни уравнения $1+z^2=0$, откуда $z = \pm i$ – точки, лежащие на круге радиуса 1. Следовательно, второй ряд сходится в круге $|z| < 1$.

Исторически-ориентированный блок представлен сведениями об истории зарождения и развития категорий комплексного анализа; биографическими сведениями о выдающихся математиках. Приведем фрагмент биографии великого русского математика, педагога, кораблестроителя А.Н. Крылова, презентованной студентами на практическом занятии. В 1899 году шло весеннее собрание английского Общества корабельных инженеров. Между прочими докладами норвежец Брун прочитал сообщение о влиянии вырезов и отверстий в палубах на общую крепость судов. Незадолго перед этим громадный пароход переломился в нескольких милях от Нью-Йорка, столкнувшись с парусником. Эта катастрофа была ещё свежа в памяти у всех присутствовавших, и, понятно, доклад был прослушан с особенным интересом. Брун взял продолговатый лист резины, разграфил его на квадраты, сделал в нём вырезы различной формы и, растянув лист в продольном направлении, изучал кривые, в которые обращались прямые линии, первоначально начерченные на листе. По этим линиям получалось картина распределения деформации, а значит, напряжений. Брун предлагал, делая

подобные модели, изучать влияние отверстий всевозможных форм. Среди слушателей был молодой русский корабельный инженер Алексей Николаевич Крылов. Он вспомнил, как на прошлогоднем заседании того же общества выступал профессор Хел-Шоу, показавший прибор, которым с удивительной отчётливостью проецировалось на экран струйное течение жидкости и показывалось обтекание этими струями разного рода препятствий. Один из вырезов у Бруна оказался такой же формы, как одно из препятствий в опытах Хел-Шоу. Крылов заметил, что кривые Бруна совпадают со струйными линиями Хел-Шоу (как видно, открытия делаются довольно просто – надо только помнить все кривые на всех докладах, прослушанных в течение жизни!). Крылов попросил слова и объяснил, что это совпадение отнюдь не случайное, ибо способ Бруна есть механическое, а способ Хел-Шоу – гидродинамическое решение одной и той же математической задачи, а потому нет надобности делать такие сложные модели и тянуть резину, а стоит только соответствующей формы препятствия вставить в прибор Хел-Шоу и сфотографировать струйные линии – картина деформации будет получена автоматически. Такое сопоставление явлений из совершенно разных областей было неожиданно для собрания, где присутствовали инженеры, а не математики, и только А.Н. Крылов сочетал обширные математические познания с талантом корабельного инженера.

Студенты в рамках изучения КАН готовили также сообщения о великом русском математике, «отце русской авиации» Н.Е. Жуковском основоположнике гидро- и аэродинамики. В 1904 году Н.Е. Жуковский открыл закон, определяющий подъёмную силу крыла самолёта; определил основные профили крыльев и лопастей винта самолёта; разработал вихревую теорию воздушного винта. При изучении функции Жуковского мы рассматриваем окружность, проходящую через точки $(1; 0)$ и $(-1; 0)$ и еще одну окружность, касающуюся ее внутренним образом в точке $(1; 0)$. При отображении с помощью функции Жуковского на область, заключенную между этими окружностями, получим интересный объект: Полученная область близка к профилю крыла самолета (Рис. 4.6).

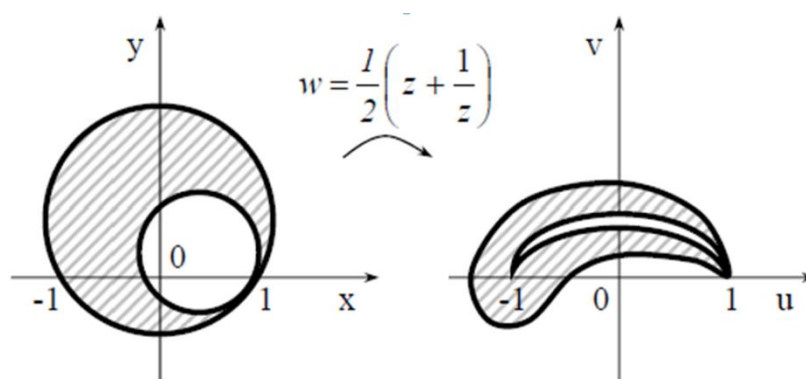


Рисунок 4.6 – Функция Жуковского



А, если исходная окружность имеет центр в начале координат, то получаем симметричную фигуру, так называемый «руль Жуковского» (Рис 4.7).

Рисунок 4.7 – «Руль Жуковского»

Эстетически-ориентированный блок представлен в содержании КАН материалом, демонстрирующим внешнюю эстетику геометрических форм, аналитических записей, внутреннюю эстетику содержания, рассуждения, математического познания. Например, задачи на нахождение и изображение множеств на комплексной плоскости позволяют не только формировать навыки преобразований с помощью алгебраической формы записи комплексных чисел, но и демонстрировать эстетику геометрических образов аналитических выражений. В частности равенство

$$|z - z_1| = |z - z_2|$$

описывает прямую, состоящую из точек, равноудаленных от z_1 и z_2 , то есть знакомый студентам по школьной программе срединный перпендикуляр к отрезку $[z_1, z_2]$. Аналогично равенство $|z - z_1| = R$ описывает окружность с центром в точке z_1 и радиусом R . Используя геометрическое определение кривых второго порядка, можно без применения алгебраической формы записи комплексных чисел показать, что равенство

$$|z - z_1| + |z - z_2| = a$$

определяет эллипс, равенство

$$|z - z_1| - |z - z_2| = c$$

определяет гиперболу с фокусами в точках z_1 и z_2 , а уравнение $|z - z_1| = \operatorname{Re} z$ определяет параболу с фокусом в точке z_1 . На подобных примерах мы актуализируем также межпредметные связи между комплексным анализом и аналитической геометрией. Решение подобных задач развивает образное пространственное мышление, формирует интеллектуально-познавательные и эстетические качества личности будущих учителей математики.

Внутреннюю эстетику комплексного анализа мы презентуем студентам, обсуждая соразмерное сочетание аналитических и геометрических объектов; возможность установления неожиданных связей; творческий процесс решения нестандартных задач; красоту вычислений; строгость и изящество доказательств; лаконичность математических записей и математического языка; возможность расширения понятий на основе абстракции и обобщения. Рассмотрим, например, задачу на комбинирование аналитических и геометрических объектов.

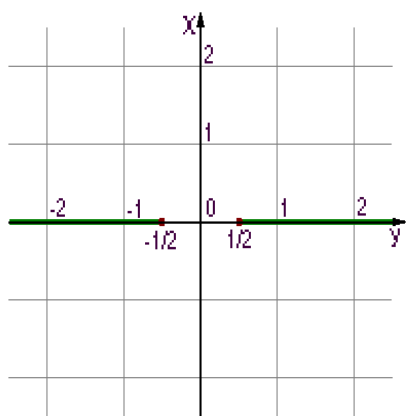
Задача 4.3. Найти образ круга $|z| < 1$ при отображении $w = \frac{z}{z^2 + 1}$. Задачи такого типа называют прямыми задачами теории конформных отображений (заметим, что данная функция в единичном круге аналитична и однолистка). В принципе они всегда разрешимы, хотя решение может быть громоздким. Как известно, решают такие задачи, по крайней мере, тремя способами. Во-первых, заданную область «замечают» подходящим семейством линий (кривых или прямых), находят образ этого семейства при заданном отображении и определяют, какое множество плоскости w «замечает» полученное семейство образов. Во-вторых, если заданное отображение является основной элементарной функцией, то образ области можно найти непосредственно, воспользовавшись известными свойствами для функции. В-третьих, заданное отображение представляют в виде суперпозиции функций, изученных в теоретическом курсе, и пользуются уже известными отображениями.

Обсуждаем со студентами особенности решений задачи первым и вторым способами. Убеждаемся, что решения достаточно «прозрачные», предлагаем студентам провести их самостоятельно. Решение задачи третьим способом, как наиболее креативное, проводим в аудитории. Преобразовываем заданное

отображение: $w = \frac{1}{2} \frac{1}{\left(z + \frac{1}{z}\right)}$, при условии $z \neq 0$, при $z = 0$ исходя из условия,

предполагаем: $w(0) = 0$.

Очевидно, что $\zeta = \frac{1}{2} \left(z + \frac{1}{z}\right)$, $w = \frac{1}{2\zeta}$, т.е. W является суперпозицией функции



Жуковского и дробно-линейной функции. Функция Жуковского, как известно, единичный круг отображает на внешность отрезка $[-1, +1]$, а функция

$w = \frac{1}{2\zeta}$, плоскость ζ с разрезом по отрезку $[-1, +1]$

отображает конформно на плоскость w с разрезом по

лучам $\left\{ (x, y) : y = 0, x \leq -\frac{1}{2} \right\}$ и $\left\{ (x, y) : y = 0, x \geq \frac{1}{2} \right\}$

Рисунок 4.8 – Плоскость (Рисунок 4.8).

с разрезами

Остановимся теперь на анализе особенностей применения методов, форм и средств мировоззренческого обучения в курсе комплексного анализа. Мы используем объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический и исследовательский методы обучения, с учетом необходимости выполнения специальных методических требований, сформулированных в пункте 3.3. Важнейшим средством реализации в учебном процессе проблемного, эвристического и исследовательского методов являются система мировоззренчески направленных задач. Мы применяем: задачи с недостающими данными; задачи с повышающейся или понижающейся сложностью; задачи экономического содержания; задачи на систематизацию функциональной

зависимости; задачи на обобщение и классификацию математических подходов; задачи на геометрическую интерпретацию аналитических объектов; задачи на применение метода математического моделирования; занимательные задачи и задачи из литературных источников. Приведем пример задачи на обобщение и классификацию математических подходов. Центральное место в КАН занимает изучение пространства аналитических функций. Замечательны свойства данного класса функций, в частности, существование производной любого порядка, ограниченность аналитической функции только в случае константы, существование двух сопряженных гармонических функций, являющихся вещественной и мнимой частью аналитической функции, и, как следствие, возможность восстановления аналитической функции по ее мнимой или вещественной части и др. С помощью этих свойств демонстрируем совершенство и красоту математических объектов, что способствует формированию интеллектуально-познавательного, эстетического компонентов системы мировоззренческих ориентиров. Эти свойства аналитических функций находят свою реализацию в задачах, где нужно восстановить аналитическую функцию по заданной мнимой или вещественной части.

Задачи 4.4. Восстановить аналитическую функцию $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ по заданной мнимой части $v(x, y) = \frac{x}{x^2 + y^2} - 2y$ и начальному условию $f(1) = 0$.

Как известно эта задача может быть решена тремя связанными друг с другом способами. 1. Известно, что вещественная и мнимая компоненты голоморфной функции являются сопряженными гармоническими функциями. Если задана мнимая компонента, то для восстановления по ней голоморфной функции необходимо найти $\operatorname{Re} f(z) = u(x, y)$, являющуюся гармонической функцией, сопряженной с функцией $v(x, y)$. Из условий Коши-Римана $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}$,

$\frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$ следует, что известны частные производные искомой функции $u(x, y)$.

Интегрируя по x частную производную $\frac{\partial u}{\partial x}$ (т.е. $\frac{\partial v}{\partial y}$), находим $u(x, y)$ с точностью до некоторой функции $\varphi(y)$:

$$u(x, y) = \int \frac{\partial v}{\partial y} dx + \varphi(y). \quad (4.2)$$

Дифференцируя найденную функцию (4.2) по переменной y и приравнявая результат к производной известной ранее функции $\frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$, находим значение $\varphi'(y)$. Проинтегрировав $\varphi'(y)$ по y , находим функцию $\varphi(y)$, а значит и $u(x, y)$, с точностью до аддитивной вещественной константы. Тогда:
 $f(z) = u(x, y) + iv(x, y) + const$.

Остается правую часть этого равенства выразить через переменную z . Согласно начальному условию значение $f(z)$ задано в некоторой точке $f(1) = 0$. Подставив данное условие в полученный результат, находим константу, а значит функция $f(z)$, будет определена единственным образом.

Во втором варианте решения демонстрируем будущим учителям целесообразность применения подхода, основанного на систематизации функциональной зависимости. Поскольку неизвестная вещественная компонента $u(x, y)$ аналитической функции $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ является сопряженной гармонической функцией к $v(x, y)$ (нужно, вообще говоря, проверить, что $v(x, y)$ гармоническая функция), то из условий Коши-Римана известны частные производные функции $u(x, y)$: $\frac{\partial u}{\partial x}$ и $\frac{\partial u}{\partial y}$ и, кроме того, $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 v}{\partial y^2}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x} = -\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}$.

Поскольку $v(x, y)$ является гармонической, то $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$, и значит, по следствию из теоремы Грина, уравнение $\frac{\partial u}{\partial x} dx + \frac{\partial u}{\partial y} dy = 0$ является уравнением в полных дифференциалах. Его общий интеграл $u(x, y) + c$ и дает неизвестную компоненту аналитической функции. Остается подставить начальное условие

$f(1)=0$ для нахождения константы и выразить полученный результат $f(z)=u(x,y)+iv(x,y)$ через переменную z .

В третьем варианте решения используются междисциплинарные связи с дисциплиной МАН, а именно, с понятием криволинейного интеграла и его приложений. Из вещественного анализа известно (следствие из теоремы Грина), что, если в односвязной плоской области D функции $P(x,y)$ и $Q(x,y)$ определены и непрерывны вместе со своими производными $\frac{\partial P}{\partial y}$ и $\frac{\partial Q}{\partial x}$, то для того чтобы интеграл $\int_{(AB) \subset D} Pdx + Qdy$ не зависел от формы пути интегрирования (равно и для

того, чтобы подынтегральное выражение было точным дифференциалом), необходимо и достаточно, чтобы в области D тождественно выполнялось $\frac{\partial P}{\partial y} =$

$\frac{\partial Q}{\partial x}$. При этих условиях, если фиксировать точку $A(x_0, y_0)$, а точку $B(x,y)$ считать

произвольной точкой области D , интеграл $\int_{(x_0, y_0)}^{(x, y)} Pdx + Qdy$ является функцией,

полный дифференциал которой совпадает с подынтегральным выражением. Как мы уже показали, решая задачу вторым способом, $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$, значит

выражение $\frac{\partial u}{\partial x} dx + \frac{\partial u}{\partial y} dy$ (или $\frac{\partial v}{\partial y} dx - \frac{\partial v}{\partial x} dy$) является полным дифференциалом

функции $u(x,y)$. Поэтому искомая компонента $u(x,y)$ аналитической функции

$f(z)=u(x,y)+iv(x,y)$ будет

$$u(x,y) = \int_{(x_0, y_0)}^{(x, y)} \frac{\partial v}{\partial y} dx - \frac{\partial v}{\partial x} dy.$$

Далее, как при реализации первого способа, записываем аналитическую функцию. Это яркий пример задачи на обобщение и классификацию математических подходов, в решении которой элегантно выделены свойства аналитических функций.

Приведем пример используемой нами задачи, при решении которой применяется одновременно систематизация функциональной зависимости; обобщение и классификация математических подходов; геометрическая интерпретация аналитических объектов; математическое моделирование.

Задача 4.5. Вычислить с помощью интегральной формулы Коши для производных $\oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)}$, где $\Gamma : x^2 + y^2 + 2x + 2y = 0$. (Рис. 4.9)

Чтобы продемонстрировать студентам особенности разных подходов к решению, предлагаем решить задачу тремя способами.

Известно, что интегральная формула Коши для производной n -го порядка аналитической в односвязной области $D \subset C$ и на ее границе ∂D функции $f(z)$ имеет вид:

$$f^{(n)}(a) = \frac{n!}{2\pi i} \oint_{\partial D} \frac{f(z)dz}{(z-a)^{n+1}}, \quad (4.3)$$

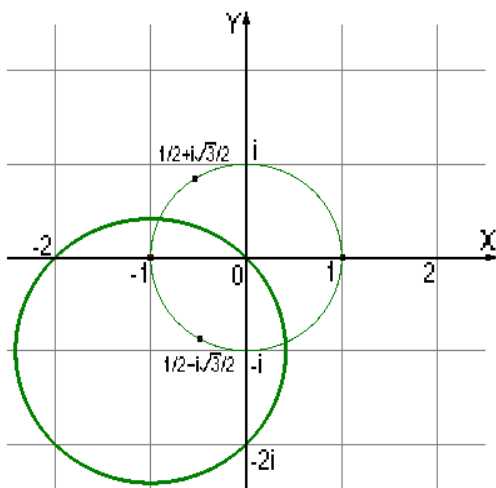


Рисунок 4.9 – Контур интегрирования

Заметим, что $f^{(0)}(z) = f(z)$. Из этой формулы следует, что при указанных условиях (4.3) примет вид $\oint_{\partial D} \frac{f(z)dz}{(z-a)^{n+1}} = \frac{2\pi i}{n!} f^{(n)}(a)$. Но обе последние формулы справедливы в том случае, если в области D содержится лишь одна точка, в которой знаменатель подынтегральной функции обращается в нуль. Если же в области D две или более таких точек, то последнюю формулу применять непосредственно нельзя. Мы предлагаем студентам нестандартный подход к решению этой задачи. Контур Γ представляет собой окружность $|z+1+i| = \sqrt{2}$ с центром в точке $z = -1 - i$ и радиуса $r = \sqrt{2}$, в чем легко убедится, преобразовав уравнение контура:

$$x^2 + 2x + 1 + y^2 + 2y + 1 = 2, \quad (x+1)^2 + (y+1)^2 = (\sqrt{2})^2 \text{ или } |z+1+i| = \sqrt{2}.$$

Внутри Γ лежат две точки $a = -1$ и $a = \varepsilon_k$, в которых знаменатель подынтегральной функции обращается в нуль. Здесь ε_k – один из корней третьей степени из единицы, (т.е. корень уравнения $z^3 - 1 = 0$), которые находятся по формуле:

$$\sqrt[3]{1} = \cos \frac{2k\pi}{3} + i \sin \frac{2k\pi}{3}, \quad k = 0, 1, 2. \quad \varepsilon_1 = 1, \quad \varepsilon_2 = -\frac{1}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \varepsilon_3 = -\frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(напоминаем студентам, что корни из единицы являются вершинами правильного многоугольника, в нашем случае треугольника, вписанного в единичную окружность с центром в точке $z = 0$). Точки $z = \varepsilon_1$ и $z = \varepsilon_2$ лежат вне контура Γ (для $z = \varepsilon_1$ это очевидно, а расстояние от $z = \varepsilon_2$ до центра Γ равно

$$\left| -\frac{1}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 + i \right| = \left| \frac{1}{2} + i \frac{2 + \sqrt{3}}{2} \right| = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{(2 + \sqrt{3})^2}{4}} = \frac{\sqrt{1 + 4 + 3 + 4\sqrt{3}}}{2} \text{ больше, чем } \sqrt{2}.$$

1 способ. Представим функцию $\frac{1}{(z+1)^2(z^3-1)}$ в виде суммы методом неопределенных коэффициентов $-\frac{3z+5}{4(z+1)^2} + \frac{3z^2-z-1}{4(z^3-1)}$. Подставляя в интеграл, получим

$$\oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} = -\frac{1}{4} \oint_{\Gamma} \frac{z(3z+5)}{(z+1)^2} dz + \frac{1}{4} \oint_{\Gamma} \frac{z(3z^2-z-1)}{z^3-1} dz. \quad (4.4)$$

К каждому из интегралов справа в (4.4) уже непосредственно применима интегральная формула Коши для производных:

$$\begin{aligned} \oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} &= -\frac{2\pi i}{4} \cdot \frac{d}{dz} [z(3z+5)]_{z=-1} + \frac{1}{4} \oint_{\Gamma} \frac{z(3z^2-z-1)}{z + \frac{1}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2}} dz = \\ &= -\frac{\pi i}{2} [6z+5]_{z=-1} + \frac{\pi i}{2} \left[\frac{z(3z^2-z-1)}{(z-1) \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)} \right]_{z = -\frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\pi i}{2} + \frac{\pi}{3} (\sqrt{3} - i) = \frac{\pi}{\sqrt{3}} + \frac{\pi i}{6}. \end{aligned}$$

Решая задачу вторым способом, строим окружности γ_1 и γ_2 с центрами в точках $z = -1$ и $z = \varepsilon_3$ достаточно малых радиусов, таких, чтобы γ_1 и γ_2 не пересекались друг с другом и целиком лежали в круге $|z + 1 + i| < \sqrt{2}$. В полученной трехсвязной области подынтегральная функция голоморфна. По теореме Коши для многосвязной области

$$\oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} = \oint_{\gamma_1} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} + \oint_{\gamma_2} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)}.$$

К каждому из интегралов справа можно применять интегральную формулу Коши для производных. В результате получаем:

$$\begin{aligned} \oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} &= \oint_{\gamma_1} \frac{z}{z^3-1} dz + \oint_{\gamma_2} \frac{z}{(z+1)^2(z-1) \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)} dz = \\ &= 2\pi i \frac{d}{dz} \left(\frac{z}{z^3-1} \right)_{z=-1} + 2\pi i \left(\frac{z}{(z+1)^2(z-1) \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)} \right)_{z=\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}} = \\ &= 2\pi i \left(-\frac{2z^3+1}{(z^3-1)^2} \right)_{z=-1} + \frac{\pi}{3}(\sqrt{3}-i) = \frac{\pi i}{2} + \frac{\pi}{3}(\sqrt{3}-i) = \frac{\pi}{\sqrt{3}} + \frac{\pi i}{6}. \end{aligned}$$

При решении задачи третьим способом, разбиваем круг, по границе Γ которого необходимо вычислить интеграл, на две подобласти, одной из которых принадлежит точка $z = -1$, другой точка $z = \varepsilon_3$. Сделать это можно любой спрямляемой кривой. Разбиение проводим диаметром δ , проходящим через точку $z = 0$. Тогда на основании свойства аддитивности и свойства ориентированности интеграла:

$$\oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} = \oint_{\Gamma_1 \cup \delta^+} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} + \oint_{\Gamma_2 \cup \delta^-} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)}.$$

К каждому из интегралов справа уже можно непосредственно применять интегральную формулу Коши для производных. В результате имеем:

$$\oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} = \oint_{\Gamma_1 U \delta^+} \frac{\frac{z}{z^3-1}}{(z+1)^2} dz + \oint_{\Gamma_1 U \delta^+} \frac{\frac{z}{z^3-1}}{(z+1)^2} dz + \oint_{\Gamma_2 U \delta^-} \frac{\frac{z}{(z+1)^2(z-1)} \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)}{z + \frac{1}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2}} dz =$$

$$= 2\pi \frac{d}{dz} \left(\frac{z}{z^3-1} \right) \Big|_{z=-1} + 2\pi i \frac{z}{(z+1)^2(z-1) \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)} \Big|_{z=-\frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\pi i}{2} + \frac{\pi}{3} (\sqrt{3} - i) = \frac{\pi}{\sqrt{3}} + \frac{\pi i}{6}.$$

В первом варианте решения примера основной упор делался на обобщение и классификацию математических подходов, во втором – на геометрическую интерпретацию, а в основе третьего лежит математическое моделирование.

При реализации объяснительно-иллюстративного метода мы используем составление блок-схемы решения задачи. При составлении блок-схемы студентам предлагается логическая цепочка вопросов. Например, при разложении функции в ряд Лорана мы задаем вопросы: «Что называется рядом Лорана? В чем его отличие от ряда Тейлора? Из каких частей состоит ряд Лорана? Какие члены разложения образуют главную и правильную части ряда Лорана? Какие точки называются особыми для аналитической функции? Как расположены особые точки по отношению к области разложения функции в ряд Лорана? Как влияет расположение особых точек на наличие главной и правильной частей ряда Лорана? Какие методы существуют для нахождения коэффициентов ряда Лорана?». После анализа ответов на наводящие вопросы студентам предлагается построить блок-схему разложения функции в ряд Лорана (Рисунок 4.10).

В системном виде средства мировоззренчески ориентированного обучения комплексному анализу представлены в виде учебно-методических материалов, размещенных в модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среде Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment).

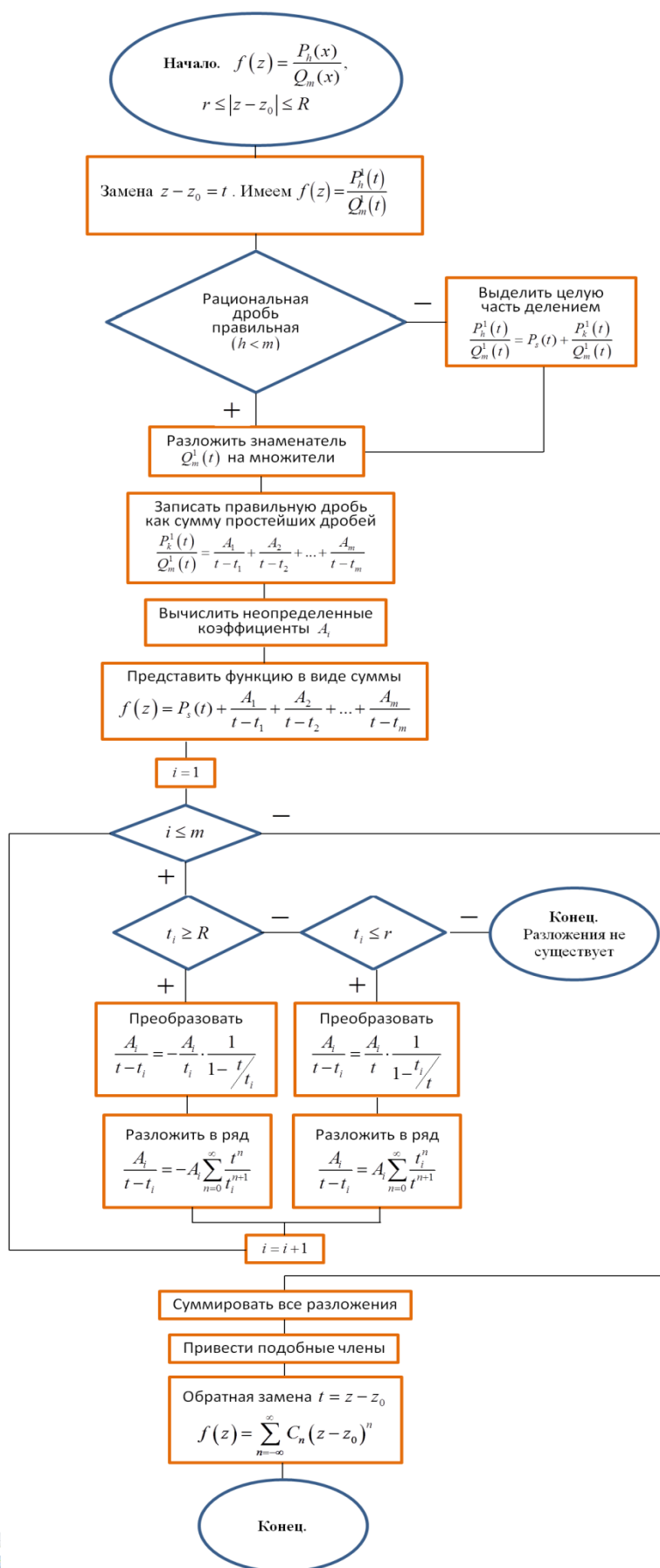


Рисунок 4.10 – Блок-схема разложения функции в ряд Лорана

4.3. Формирование системы мировоззренческих ориентиров в курсе функционального анализа

Содержательно-смысловые блоки мировоззренческой направленности представлены в содержании функционального анализа в виде соответствующего теоретического и практического материала. Сущностно-мировоззренческий блок представлен определениями категорий функционального анализа, раскрывающими мировоззренческую сущность математических понятий (пространство, мера, метрика, норма, оператор, функционал, компактность, спектр и др.). Мы обсуждаем со студентами различные определения меры множества, такие как меры Жордана, Лебега, Бореля, Хаусдорфа, вероятностная. Приводим определение меры, данное в Философской энциклопедии, как философской категории, выражающей органичное единство качественной и количественной определённости предмета или явления. Студенты выступали с сообщениями о «мере стоимости», как функции денег, заключающейся в том, что «деньги обеспечивают выражение стоимости товаров как одинаковых величин, качественно равных и количественно сравнимых»; об этической категории «чувство меры», как умении держать себя подобающим образом; о «мере принуждения», как системе правовых элементов репрессивного воздействия на участников уголовного процесса и др. Будущие учителя готовили презентации, содержащие анализ крылатых фраз: «соблюдай меру» – у входа в храм Аполлона в Дельфах; «во всем нужна мера» – высказывание древнегреческого философа Солона; «если человек знает меру, он знает все» – афоризм Томаса Карлейля и др.

Повышению интереса к изучению понятия «метрики» способствовали выступления студентов с докладами «Метрика в поэзии» о греческом учении построения стихотворной речи, её ритмике; «Метрика в музыке» о понятии музыкального метра и др. При изучении понятия «нормы» анализировали категории: норма поведения, нормы литературного языка, норма времени, как предельное, признанное обязательным, допускаемое регламентом количество

чего-либо. Студенты выясняли, где, вне функционального анализа, применяются понятие «оператора», «компактности», «спектра».

Исторически-ориентированный блок представлен сведениями об истории зарождения и развития категорий функционального анализа; биографическими сведениями о выдающихся математиках, положивших начало исследованиям ФАН: А.Н. Колмогорове (теория линейных топологических пространств, теория приближения функций и мн.др.), Н.Н. Боголюбове (теория инвариантных мер в динамических системах), Л.В. Канторовиче (теория полуупорядоченных пространств), М.Г. Крейне (геометрия банаховых пространств, теория операторов), И.М. Гельфанде (теория нормированных колец, банаховы алгебры) и др. Во время изучения теоремы Д.Ф. Егорова о почти равномерной сходимости последовательности измеримых функций студенты представили презентацию о вкладе профессора Д.Ф. Егорова в становление классического университетского образования. Д.Ф. Егоров организовал научный семинар для студентов, из участников которого сформировалась впоследствии одна из сильнейших в мире Московская школа теории функций. Среди ее непосредственных учеников были будущие академики Н. Н. Лузин, П. С. Александров, И. Г. Петровский, И. И. Привалов, В. В. Степанов, В. В. Голубев, Л. Н. Сретенский, Д. Е. Меньшов. Н.Н. Лузин Был научным руководителем А.Н. Колмогорова. Будущие учителя подготовили сообщение о интересных фактах биографии А.Н. Колмогорова. Приведем фрагмент этого сообщения.

В первые студенческие годы, кроме математики, Андрей Николаевич увлекался историей России и принимал активное участие в работе семинара профессора С. В. Бахрушина. В возрасте 17-18 лет Колмогоров выполнил серьёзное научное исследование о земельных отношениях в Новгородской земле, опираясь на материалы писцовых книг XV-XVI веков. Результаты исследования докладывались на семинаре Бахрушина, но долгое время оставались неопубликованными. Рукопись Колмогорова, однако, сохранилась и была издана лишь в 1994 году. Андрей Николаевич сам неоднократно рассказывал своим ученикам о конце своей «карьеры историка». Когда работа была доложена им на

семинаре, профессор С.В. Бахрушин, одобрив результаты, заметил, однако, что выводы молодого человека не могут претендовать на окончательность, так как в исторической науке каждый вывод должен быть обоснован несколькими доказательствами. Впоследствии, рассказывая об этом, Колмогоров отмечал: «И я решил уйти в науку, в которой для окончательного вывода достаточно было одного доказательства». История навсегда потеряла гениального исследователя, а математика приобрела его. В 1920-е годы А. Н. Колмогоров одним из первых в СССР обратился к проблемам математической лингвистики. Он предложил определять падеж, исходя из семантики языковых конструкций, и дал формальное определение падежа как класса конгруэнтности (определение падежа по Колмогорову стало исходным пунктом для исследований В.А. Успенского, предложивших свои трактовки категории падежа). А.Н. Колмогоров много работал, но не терял чувства юмора. В шутку называл уравнения с частными производными «уравнениями с несчастными производными», такой термин, как конечные разности, был переименован в «разные конечности», а теория вероятностей – в «теорию неприятностей».

Эстетически-ориентированный блок представлен материалом, демонстрирующим внешнюю эстетику геометрических форм, аналитических записей, внутреннюю эстетику содержания и рассуждения. В частности, изучая операции над множествами, предлагаем решать задачи на нахождение объединения, пересечения, разности и симметрической разности множеств

$$A = \{(x, y) \in R^2 : x^2 + y^2 \leq 1\} \quad \text{и} \quad B = \{(x, y) \in R^2 : |x| < \frac{1}{2}\}, \quad \text{или} \quad \text{множеств}$$

$$C = \{(x, y) \in R^2 : 0 < \sin x < 1\} \quad D = \{(x, y) \in R^2 : |x| \leq 2, |y| \leq 2\}.$$

Внутреннюю эстетику функционального анализа мы презентуем студентам, обсуждая соразмерное сочетание аналитических и геометрических объектов; возможность установления неожиданных связей; творческий процесс решения нестандартных задач; красоту вычислений; строгость и изящество доказательств; лаконичность и математического языка; возможность расширения понятий на основе абстракции и обобщения. Приведем пример, задачи, демонстрирующей

возможность установления неожиданных связей. Требуется найти норму оператора A в пространстве $C_{[0,1]}$, если $(Ax)(t) = x(t) + \int_0^1 e^s x(s) ds$. Нахождение нормы интегрального оператора в пространстве $C_{[0,1]}$ стандартным методом, с использованием определения нормы, весьма затруднительно. Поэтому мы предлагаем студентам применить метод, содержащий несколько нетривиальных логических переходов, и при этом основывающийся на сведениях из различных разделов теории операторов (сопряженность и самосопряженность оператора; интегральный оператор Фредгольма и альтернатива Фредгольма; компактность оператора; спектр компактного самосопряженного оператора, его точечная и непрерывная части и его распределение (положение, размещение, расположение) на комплексной плоскости; соотношение между собственным значением компактного самосопряженного оператора и его нормой).

Будущие учителя начинают решение с поиска сопряженного оператора A^* . Ядро интегрального оператора A имеет вид $K(t, s) = e^t$. Из определения сопряженного оператора $(Ax, y) = (x, A^*y)$ следует, что ядро сопряженного оператора A^* имеет вид $K^*(t, s) = e^s$. Поэтому $(A^*x)(t) = x(t) + \int_0^1 e^t x(s) ds$.

Затем необходимо найти норму ограниченного оператора A , действующего в гильбертовом пространстве, пользуясь равенством $\|A\| = \sqrt{\|A^*A\|}$. Для этого рассматривается самосопряженный оператор A^*A :

$$(A^*Ax)(t) = x(t) + \int_0^1 (e^s + e^t + e^{s+t})x(s) ds.$$

Так как интегральный оператор

$$A - I = (Ax)(t) - x(t) = \int_0^1 e^s x(s) ds$$

компактен, то норма оператора A^*A совпадает с его наибольшим собственным значением. Далее достаточно просто решается интегральное уравнение с вырожденным ядром:

$$(A^*Ax)(t) = x(t) + \int_0^1 (e^s + e^t + e^{s+t})x(s)ds = \lambda x(t),$$

или

$$(\lambda - 1)x(t) = \int_0^1 e^s x(s)ds + e^t \int_0^1 (1 + e^s)x(s)ds = 0. \quad (4.5)$$

Обозначив определенные интегралы константами, студенты делают вывод, что решение этого уравнения (если оно существует) должно иметь вид $x(t) = C_1 + C_2 e^t$. Подставляя данное выражение $x(t)$ в уравнение (4.5) получают:

$$(\lambda - 1)(C_1 + C_2 e^t) = \int_0^1 e^s (C_1 + C_2 e^t) ds + e^t \int_0^1 (1 + e^s)(C_1 + C_2 e^t) ds = 0.$$

Так как функции 1 и e^t линейно независимы, то последнее уравнение эквивалентно системе из двух уравнений, полученных приравнением коэффициентов при 1 и e^t :

$$\left. \begin{array}{l} 1 \\ e^t \end{array} \right\} \begin{cases} (\lambda - 1)C_1 = (e - 1)C_1 + \frac{1}{2}(e^2 - 1)C_2 \\ (\lambda - 1)C_2 = eC_1 + \left((e - 1) + \frac{1}{2}(e^2 - 1) \right) C_2 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} (e - \lambda)C_1 + \frac{1}{2}(e^2 - 1)C_2 = 0 \\ eC_1 + \left((e - \lambda) + \frac{1}{2}(e^2 - 1) \right) C_2 = 0 \end{cases}$$

Система однородных линейных уравнений имеет ненулевое решение, если её определитель Δ равен 0.

$$\Delta = \begin{vmatrix} e - \lambda & \frac{1}{2}(e^2 - 1) \\ e & (e - \lambda) + \frac{1}{2}(e^2 - 1) \end{vmatrix} = (e - \lambda)^2 - \lambda \frac{(e^2 - 1)}{2} = (e - \lambda) \left(e - \lambda - \frac{e^2 + 4e - 1}{2} \right) + e^2.$$

Решая уравнение $\lambda^2 - \lambda \frac{e^2 + 4e - 1}{2} + e^2 = 0$, студенты получают:

$$\lambda_{1,2} = \frac{e^2 + 4e - 1}{4} \pm \sqrt{\left(\frac{e^2 + 4e - 1}{4} \right)^2 - e^2} = \frac{e^2 + 4e - 1}{4} \pm \sqrt{\frac{e^2 - 1}{4} \cdot \frac{e^2 + 8e - 1}{4}}.$$

Выбирая наибольшее собственное значение, приходят к тому, что:

$$\|A\| = \left(\frac{e^2 + 4e - 1}{4} + \sqrt{\frac{e^2 - 1}{4} \cdot \frac{e^2 + 8e - 1}{4}} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Студенты делают вывод, что нестандартный подход заметно упростил решение задачи, помог выявить неожиданные связи и соотношения между

понятиями сопряженности, компактности, спектра оператора, собственным значением компактного самосопряженного оператора и его нормой.

Блок базисно-образующей сущности математических теорий представлен сведениями о значимости функционального анализа для становления естествознания и социально-гуманитарной сферы. Студенты сообщали, что Леонид Витальевич Канторович писал: «Установилась традиция считать функциональный анализ дисциплиной чисто теоретической, далекой от непосредственных приложений, которая в практических вопросах не может быть использована. Я стараюсь разрушить эту традицию, указывая на теснейшую связь функционального анализа с вопросами прикладной математики, на то, что он может быть полезен и для занимающихся практическими приложениями математики» [211, с. 6]. Сергей Львович Соболев в 1945–1948 годах подробно изложил теорию пространств функций с обобщёнными производными (пространств Соболева), сыгравших исключительную роль в формировании современных математических воззрений. В частности, на основе методов функциональных пространств, предложенных Соболевым, были получены известные неравенства Соболева, позволяющие исследовать существование и регулярность решений задач математической физики. Для современного этапа развития функционального анализа характерно усиление связей с теоретической физикой, а также с различными разделами классического анализа и алгебры, например теорией функций многих комплексных переменных, теорией дифференциальных уравнений с частными производными и другими математическими дисциплинами. Эти исследования расширили общенаучную роль функционального анализа. Он стал основным языком приложений математики. Показателен следующий факт. В 1948 году само название широко известной статьи Л.В. Канторовича «Функциональный анализ и прикладная математика», заложившей основы современной теории приближенных методов, воспринималось как парадоксальное. Однако уже в 1974 г., по словам С.Л. Соболева, теорию вычислений стало так же невозможно себе представить без банаховых пространств, как и без электронных вычислительных машин.

Студенты обратили внимание на то, что уже в 1939 году Канторович открыл для себя линейное программирование и его интересы стремительно переместились в сторону вычислительной математики и экономики. Проблемы упорядоченных векторных пространств перешли в сферу деятельности его учеников Б.З. Вулиха, А.Г. Пинскера, Д.А. Владимирова, Г.П. Акилова и других. Соболев также отошел от проблематики функционального анализа под влиянием потребностей военного времени (расчеты по созданию атомной бомбы и средств ее доставки). На рубеже 1960 годов функциональный анализ официально вошел в обязательную программу подготовки математиков (как анализ-III, наряду с анализом-I (МАН) и анализом-II (КАН)). В 1951 году был опубликован первый учебник функционального анализа в СССР, который до сих пор не утратил актуальности и известен нескольким поколениям студентов-математиков, как «Люстерник, Соболев». В 1954 и 1960 годах вышел не менее популярный учебник, которые студенты до сих пор называют «Колмогоров, Фомин», а в 1959 г. появился «Канторович, Акилов».

Остановимся теперь на анализе особенностей применения методов, форм и средств мировоззренческого обучения в курсе функционального анализа. Мы используем объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический и исследовательский методы обучения, с учетом необходимости выполнения специальных методических требований, сформулированных в пункте 3.3. Важнейшим средством реализации в учебном процессе проблемного, эвристического и исследовательского методов являются система мировоззренчески направленных задач. Мы применяем: задачи с недостающими данными; задачи с повышающейся или понижающейся сложностью; задачи экономического содержания; задачи на систематизацию функциональной зависимости; задачи на обобщение и классификацию математических подходов; задачи на геометрическую интерпретацию аналитических объектов; задачи на применение метода математического моделирования; занимательные задачи и задачи из литературных источников.

Приведем пример задачи на обобщение и классификацию математических подходов. В процессе обучения функциональному анализу изучаются объекты, обобщающие элементы математического анализа, в частности теория меры Лебега-Стилтьеса, интеграл Лебега, теория обобщенных функций, теория функционалов и операторов, дифференциальное исчисление на бесконечномерных пространствах. Знакомство и усвоение большого количества новых, достаточно абстрактных понятий формируют у будущих учителей компетенции, опирающиеся на интеллектуально-познавательный и мотивационно-волевой компоненты системы мировоззренческих ориентиров. В то же время примеры из математического анализа, алгебры, геометрии, дифференциальных уравнений, как частные случаи новых математических объектов помогают студентам глубже и быстрее освоить предметный материал.

Например, в задачах на проверку принадлежности элемента $y_1 = \left\{ \frac{1}{n \ln n} \right\}_{n=1}^{\infty}$ пространству l_1 , или элемента $y_2 = \left\{ \frac{\sin n}{\sqrt{n}} \right\}_{n=1}^{\infty}$ пространству l_3 используется теория числовых рядов, а проверка принадлежности функции $f_1(x) = \frac{1}{x^3 + \sqrt[3]{x}}$ пространству $L_1[0,1]$ и принадлежности функции $f_1(x) = \frac{\sin x}{\sqrt{1+x^2}}$ пространству $L_2[2, +\infty)$ заключается в проверке на сходимость несобственных интегралов, как от неограниченной функции, так и по неограниченному промежутку. Данные задачи демонстрируют преемственность и логическую последовательность изучения математических дисциплин, что позволяет студентам осознать целостность функционального анализа, как отрасли науки, его место в системе учебных математических дисциплин.

Решение задач функционального анализа предполагает сформированность у студентов системы глубоких теоретических и практических знаний из курсов математического анализа, дифференциальных уравнений, комплексного анализа, алгебры, геометрии; умений ориентироваться в них; навыков их практического

применения. Характерной с этой точки зрения является задача по нахождению значений $\lambda \neq 0$, при которых отображение $x(t) = \lambda \int_0^1 ts x(s) ds + 2t$ является

сжимающим в пространстве $C_{[0,1]}$, а затем, при $\lambda = \frac{1}{2}$ найти решение точно до

10^{-2} и сравнить его с точным. Помогает студентам в решении логическая цепочка

уточняющих вопросов. Так, при подготовке к решению указанной задачи мы

задаем вопросы: «Какое отображение называется сжимающим? Как звучит

теорема о неподвижной точке? Каким методом можно найти неподвижную точку?

Как можно проверить, что отображение является сжимающим? Как строятся

последовательные приближения? Как оценивается погрешность приближенного

значения? Как найти точное решение?». После анализа ответов на уточняющие

вопросы студенты достаточно легко составляют и реализуют схему решения

задачи. Первым шагом определяется отображение $f : C_{[0,1]} \rightarrow C_{[0,1]}$ как

$f(x)(t) = \lambda \int_0^1 ts x(s) ds + 2t$. Тогда исходное уравнение имеет вид $f(x) = x$. На

лекции студенты изучали теорему, согласно которой сжимающее отображение f

в полном метрическом пространстве имеет одну неподвижную точку, которая

может быть найдена методом последовательных приближений по формуле

$x_{n+1}(t) = \lambda \int_0^1 ts x_n(s) ds + 2t$. Так как пространство $C_{[0,1]}$ полное, то необходимо

проверить что отображение f – сжимающее. Для этого рассматриваются два

элемента $x, y \in C_{[0,1]}$, и оценивается расстояние между их образами:

$$\begin{aligned} \rho(f(x), f(y)) &= \max_{t \in [0,1]} |f(x) - f(y)| = \max_{t \in [0,1]} \left| \lambda \int_0^1 ts (x(s) - y(s)) ds \right| \leq \\ &\leq \frac{|\lambda|}{2} \max_{t \in [0,1]} t \cdot \max_{s \in [0,1]} |x(s) - y(s)| = \frac{|\lambda|}{2} \rho(x, y) = q \rho(x, y) \end{aligned}$$

Далее студенты делают вывод, что, по определению, отображение f является сжимающим, если выполнено ограничение $|\lambda| < 2$.

Так как, по условию $\lambda = \frac{1}{2}$, то возможно применить метод последовательных приближений для нахождения решения с точностью до 10^{-2} . Обозначив через $a(t)$ точное решение, будущие учителя используют оценку погрешности

$$\rho(a, x_n) \leq \frac{q^n}{1-q} \rho(x_0, x_1). \quad (4.6)$$

Для этого выбирается в качестве начального приближения $x_0 = 2t$, тогда следующее приближение: $x_1(t) = \frac{t}{2} \int_0^1 s \cdot 2s ds + 2t = 2\frac{1}{3}t$.

Так как условие на сжатие $q = \lambda/2 = 1/4$, то из (4.6) легко получается оценка:

$$\rho(a, x_n) \leq \left(\frac{1}{4}\right)^n \frac{4}{3} \cdot \max_{t \in [0,1]} \left| 2t - 2\frac{1}{3}t \right| = \frac{1}{9 \cdot 4^{n-1}} \leq \frac{1}{100}.$$

Это неравенство выполнено при $n=3$, а значит, x_3 будет решением исходного уравнения с точностью до 10^{-2} . Студенты без труда находят его:

$$x_2(t) = \frac{t}{2} \int_0^1 s \cdot \frac{7}{3} s ds + 2t = \frac{43}{18}t, \quad x_3(t) = \frac{t}{2} \int_0^1 s \cdot \frac{43}{18} s ds + 2t = \frac{43}{108}t.$$

Приближенное решение задачи имеет вид $x_3(t) = \frac{43}{108}t$.

Осталось найти точное решение, являющееся неподвижной точкой отображения f . Так как определенный интеграл $\frac{1}{2} \int_0^1 s \cdot x(s) ds = C = const$, то

решение нужно искать в виде $a(t) = Ct + 2t = (2+C)t$. После подстановки данного

$a(t)$ в уравнение, получается: $(2+C)t = \frac{t}{2} \int_0^1 s \cdot (2+C)s ds + 2t$. Что, очевидно, дает:

$C = \frac{2}{5}$. Точнее решение имеет вид $a(t) = 2\frac{2}{5}t$. Далее уже не составляет труда

сравнить точное решение с приближенным:

$$\rho(a, x_3) = \max_{t \in [0,1]} \left| 2\frac{2}{5}t - 2\frac{43}{108}t \right| = \frac{1}{540}.$$

Нужная точность достигнута.

Таким образом, найдя точное решение задачи и сравнив его с приближенным, студенты доказали, что второе приближение гарантирует необходимую точность вычисления. Данная задача, безусловно, не только позволяет обобщить ряд математических подходов, но и демонстрирует логическую строгость и эстетическое изящество рассуждений. При этом задача актуализирует межпредметные связи различных математических дисциплин, поскольку состоит из шести последовательных, достаточно самостоятельных, подзадач. В процессе решения студентам пришлось не только самостоятельно разбираться в теоретическом материале, но и вспоминать методы решения уравнений, неравенств, вычисления определенных интегралов, понятие погрешности и многое другое.

При изучении пространств суммируемых по Лебегу функций студенты знакомятся с новыми видами сходимости функциональных последовательностей. Большое внимание уделяется соотношениям и взаимозависимостям между различными видами сходимости функциональных последовательностей. Студенты заканчивают изучение данной темы составлением логического блока классификации зависимостей между различными видами сходимости (Рис. 4.11).

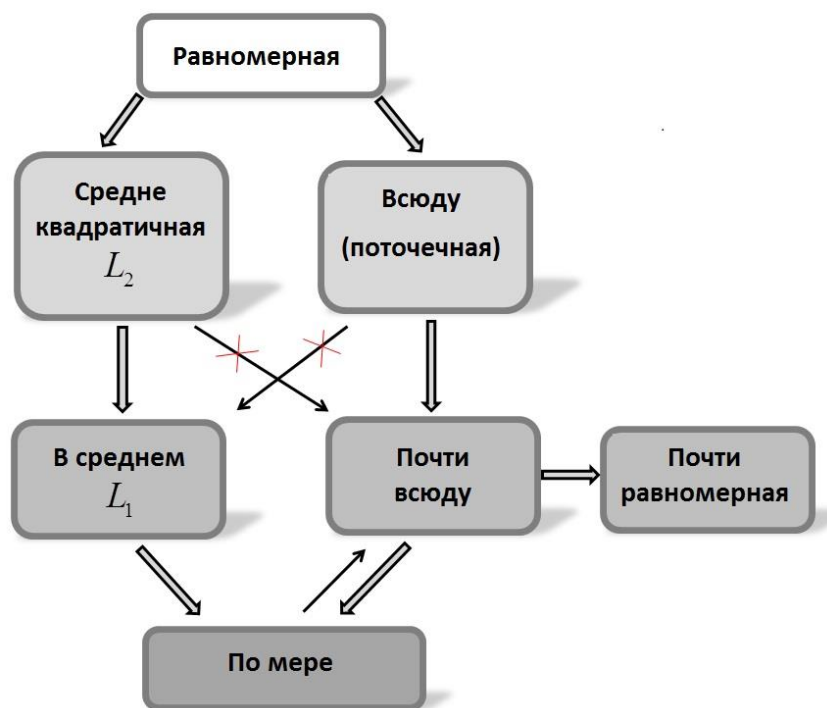


Рисунок 4.11 – Логический блок классификации зависимостей между различными видами сходимости функциональных последовательностей

При организации проблемного обучения мы широко используем задачи на систематизацию функциональной зависимости и задачи на геометрическую интерпретацию аналитических объектов. В частности задача на проверку линейности и ограниченности оператора $A: L_2[0,1] \rightarrow L_2[0,1]$, определенного как $(Ax)(t) = t^2 \cdot x(t^2)$, и нахождение его нормы предполагает умение свободно ориентироваться в теории линейных операторов, в методах вычисления определенных интегралов (как Лебега, так и Римана), построения функциональной последовательности, на которой реализуется норма. Решение подобных задач предполагает не только интеллектуальное развитие, но и формирует у студентов мотивационно-волевые качества, а поиск функциональной последовательности, на которой достигается норма и построение ее графиков развивает эстетически, как внутренней красотой и завершенностью логических построений, так и изяществом графических образов. При изучении линейных непрерывных функционалов особое внимание уделяется пространству функционалов, сопряженному к пространству элементов, на которых

функционалы определены. Взаимная сопряженность этих пространств демонстрирует двойственность природы функционалов, что в случае гильбертова пространства позволяет определять функционалы с помощью скалярного произведения. В простейшем варианте аналогия прослеживается с обратной функцией в курсе математического анализа. Акцентируясь на подобной симметрии математических объектов при изучении функционалов, мы раскрываем не только внутреннюю красоту математики, ее совершенство, но и демонстрируем глубочайшие межпредметные связи между различными математическими дисциплинами.

Особое внимание мы уделяем обсуждению со студентами преемственности, логической последовательности и целостности проектирования математического обучения. Так, при изучении свойств операторов рассматриваются задачи на

нахождение спектра и резольвенты оператора, например $(Ax)(t) = \int_0^t x(s) ds$ в

пространстве $L_2[0,1]$, или $(Ax)(t) = t^3 \cdot x(t)$ в пространстве $C_{[0,1]}$. При этом

предлагаем будущим учителям, наряду с бесконечномерными пространствами $L_2[0,1]$ и $C_{[0,1]}$, рассмотреть и конечномерные случаи для оператора $A: C^2 \rightarrow C^2$,

который задается матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 1+i \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Это позволяет провести аналогию с

изучением матриц в алгебре и выявить существенные особенности бесконечномерных пространств, в частности, спектр линейного непрерывного оператора $A: X \rightarrow X$ состоит из трех непересекающихся частей: точечного спектра $\sigma_p(A)$, непрерывного спектра $\sigma_c(A)$, остаточного спектра $\sigma_r(A)$. Мы привлекаем студентов к составлению подобных задач, обсуждаем мировоззренческую сущность аналогий, обобщений и межпредметных связей.

Заметим, что задачи на нахождение нормы оператора, его спектра и резольвенты, проверку компактности, нахождение сопряженного оператора и обратного оператора достаточно сложны для студентов вследствие своей абстрактности и необходимости применения обширных теоретических сведений в

процессе решения. Это значительно усложняет процесс обучения и требует от студентов дополнительных осознанных усилий, даже при условии максимального использования аналогий и частных примеров, случаев из математического анализа, алгебры, геометрии и т.д. Это все обуславливает важную роль процесса обучения функциональному анализу в формировании интеллектуально-познавательного, нравственного, компонентов системы мировоззренческих ориентиров.

С целью проблематизации необходимости усиления мировоззренческой направленности математического обучения, мы предлагаем будущим учителям рассмотреть примеры применения теории сжимающих отображений к задачам школьной математики. Например, требуется найти значение выражения

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{3+\sqrt{3+\sqrt{3+\sqrt{3+\dots}}}}}}}} \quad \text{или} \quad 2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}}}$$

составляют подобные задачи, затем используют их при проведении факультативных занятий во время прохождения педагогической практики. При этом активно формируется не только интеллектуально-познавательный компонент системы мировоззренческих ориентиров студентов, но и мотивационно-волевой. Безусловно, не следует забывать, что обсуждение обоснованности и непротиворечивости логических построений и правильности ответов на каждом этапе решения формирует и социально-адаптационные качества будущего учителя.

В системном виде средства мировоззренчески ориентированного обучения функциональному анализу представлены в виде учебно-методических материалов, размещенных в модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среде Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment).

4.4. Методические требования к проектированию дисциплины «Мировоззренческий потенциал математического образования»

Проектирование методической системы мировоззренческого обучения дисциплине «Мировоззренческий потенциал математического образования» имеет особенности в сравнении с обучением дисциплинам МАН, КАН и ФАН. Это связано с тем, что согласно учебному плану магистерской программы «Математическое образование» на СРС по данной дисциплине отведено более 60% часов, а на заочном отделении – более 90%. На наш взгляд данное обстоятельство открывает широкие возможности для реализации мировоззренческой профессионально-ориентированной исследовательской деятельности студентов. Студенты разрабатывают и внедряют различные методы, формы и средства мировоззренческого обучения на учебных занятиях и во время прохождения педагогической практики. Выделенные в пункте 3.2 содержательно-смысловые блоки мировоззренческой направленности представлены в содержании дисциплины «Мировоззренческий потенциал математического образования» в виде соответствующего теоретического и практического материала. *Сущностно-мировоззренческий блок* представлен исследованиями проблематики воспитательного потенциала математики в научно-педагогических источниках. Например, достаточно развернуто описал потенциал математического образования А.Я. Хинчин. По его мнению, именно исследовательская, творческая составляющая математических заданий привлекает к себе интеллект подрастающего поколения: «тот, кто ощутил возвышенную радость творческого свершения, никогда больше не пожалеет усилий для того, чтобы еще раз ее ощутить. Никакие препятствия его не остановят, мощь его устремления и порыва, его выдержка и усидчивость в преодолении преград будут усиливаться с каждым новым успехом, а ошибки, неудачи, временные поражения и даже крушения он научится принимать, как подобает подлинному борцу, не опуская рук, а используя их как стимул и источник для все новых усилий мысли и воли» [397, с. 147].

Исторически-ориентированный блок представлен сведениями об истории научных исследований мировоззренческого потенциала математического обучения. Эстетически-ориентированный блок представлен материалом, демонстрирующим внешнюю эстетику геометрических форм, аналитических записей, внутреннюю эстетику содержания, рассуждения, математического познания.

Остановимся теперь на анализе особенностей применения методов, форм и средств мировоззренческого обучения при организации обучения дисциплине МПМО. С учетом специфики магистерских программ мы преимущественно используем исследовательский метод обучения для развития у будущих учителей навыков активной исследовательской деятельности. Важнейшим средством реализации в учебном процессе исследовательского метода является система мировоззренчески направленных задач. Студенты под руководством преподавателя составляют: задачи с недостающими данными; задачи с повышающейся или понижающейся сложностью; задачи экономического содержания; задачи на систематизацию функциональной зависимости; задачи на обобщение и классификацию математических подходов; задачи на геометрическую интерпретацию аналитических объектов; задачи на применение метода математического моделирования; занимательные задачи и задачи из литературных источников.

Отличительными чертами мировоззренчески направленных задач является то, что их решение носит исследовательский характер. Решение таких задач отличает системный поиск логических рассуждений, ведущих к решению, что способствует воспитанию мотивационно-волевых, интеллектуально-познавательных, нравственных качеств личности. Представленные ниже примеры задач, составленных магистрантами, направлены на развитие тех или иных качеств личности обучающихся.

Для развития целеустремленности студенты использовали математические задачи с недостающими, противоречивыми или избыточными данными. Включение целеустремленности в учебную деятельность возникает при анализе

условия; выяснении, что дано в задаче, а что требуется найти; достаточно ли имеющихся данных для решения задачи. Особенно увлекателен процесс поиска решения нестандартных задач, который может продолжаться достаточно длительное время, даже когда человек переключился на другую деятельность, то есть решением задачи непосредственно не занимается, его мозг все равно не отдыхает, а неосознанно продолжает анализировать информацию, просчитывать варианты. Его работа над задачей продолжается до момента появления решения, в виде «мгновенного озарения».

Например, студенты составили и решали с учениками во время педагогической практики такую задачу.

Задача 4.6. В треугольнике две стороны имеют длину 8 см и 10 см. Найти длину третьей стороны треугольника. Очевидно, что условие задачи неполное, поэтому она не может иметь однозначного решения. Ситуацию следует изучить более детально. Необходимо сформулировать неравенство треугольника, обозначив при этом неизвестную сторону через a .

В результате получается система неравенств
$$\begin{cases} 10 + 8 > a, \\ a + 10 > 8, \\ a + 8 > 10, \end{cases}$$
 а из этой системы

следует, что $2 < a < 18$. Следовательно, несмотря на то что задача не получила окончательного решения, удастся получить определенную информацию о третьей стороне в виде двойного неравенства.

Рассматривалась также такая задача.

Задача 4.7. Линейный оператор A в некотором базисе (e_1, e_2, e_3) имеет

матрицу
$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу A' данного оператора в базисе $e'_1 = e_1 + e_2 + e_3$, $e'_2 = e_1 + e_2$, $e'_3 = e_1$.

Матрица

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

является матрицей перехода от базиса (e_1, e_2, e_3) к базису (e'_1, e'_2, e'_3) , так как $(e'_1, e'_2, e'_3) = (e_1, e_2, e_3)S$.

Матрица A' может быть найдена по формуле:

$$A' = S^{-1}AS = \dots = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Подобные задачи требуют мобилизации большого объема знаний, умения анализировать условие, конструировать математическую модель задачи, находить недостающие данные «между строк» условия задачи.

Признаком целеустремленности является наличие продуманного плана. При составлении плана решения задачи с целью формирования целеустремленности важно предоставить достаточную самостоятельность обучающемуся. Важно, чтобы решаемая задача находилась в пределах оптимальной сложности, на пределе способностей ученика, тогда она приводит к развитию его интеллектуальных способностей, осуществляя то, что Л.С. Выготский именовал областью потенциального развития. По рекомендациям Д. Пойа, при реализации плана решения необходимо уметь контролировать свои действия; выяснять, будет ли логически непротиворечив предпринятый шаг; устанавливать его справедливость.

Терпеливость в математике определяют, как умение поддерживать на достаточном уровне волевые усилия ученика и интенсивность работы, способность доводить каждый продуманный шаг до конца, не обращая внимания на трудности и помехи. Данное волевое качество выражается в способности сохранять выдержку в ожидании нужных результатов. Для развития терпеливости мы используем задачи, решение которых позволяет отработать технику дифференцирования. Предлагаются задачи несложного уровня, решение которых не создает особых трудностей для студентов.

Вычисление производных по определению – процесс достаточно громоздкий. Гораздо удобнее при дифференцировании функций использовать таблицу производных основных элементарных функций и правила дифференцирования, но такие задания и развивают терпение. Рассмотрим пример, направленный на развитие терпеливости у обучающихся. Найти производную функции $y = x^2 \sin 3x$, пользуясь определением. Очевидно, что сначала нужно найти приращение функции Δy , при этом выполнить большое количество преобразований и следить за тем, чтобы не допустить ошибки.

$$\begin{aligned} \Delta y &= y(x + \Delta x) - y(x) = (x + \Delta x)^2 \sin 3(x + \Delta x) - x^2 \sin 3x = \\ &= x^2 \cdot 2 \sin \frac{3\Delta x}{2} \cdot \cos 3\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) + \Delta x(2x + \Delta x) \cdot \sin 3(x + \Delta x). \end{aligned}$$

Далее нужно составить отношение приращений $\frac{\Delta y}{\Delta x}$:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = x^2 \cdot \frac{\sin \frac{3\Delta x}{2}}{\frac{3\Delta x}{2}} \cdot 3 \cdot \cos 3\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) + (2x + \Delta x) \cdot \sin 3(x + \Delta x),$$

и перейти в нём к пределу при $\Delta x \rightarrow 0$, применив первый замечательный предел. Получим, что $y' = 3x^2 \cos 3x + 2x \sin 3x$. Как видим, решение подобной задачи является несложным, но ввиду громоздкости решения – утомительным.

Рассмотрим пример алгебраической задачи, направленной на развитие терпеливости у студентов.

Задача 4.8. Пусть в некотором базисе \bar{e} оператор задан матрицей

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -3 & 5 & -1 \\ -3 & 3 & 1 \end{pmatrix}. \quad (4.7)$$

Определить базис \bar{e}' , в котором матрица оператора A имеет диагональный вид и найти матрицу S перехода от исходного базиса \bar{e} к \bar{e}' .

Решая уравнение $|\lambda E - A| = 0$, определим собственные числа $\lambda_1 = 1$, $\lambda_{2,3} = 2$ матрицы A . Множество собственных векторов матрицы A , соответствующих

собственному значению $\lambda_{2,3} = 2$, есть множество ненулевых решений системы $(2E - A)\xi = 0$. Базисом в пространстве решений является, например, пара $\xi'_2 = (1, 1, 0)^T$, $\xi'_3 = (-1, 0, 3)^T$. Тогда $e'_2 = e_1 + e_2$, $e'_3 = -e_1 + 3e_3$ — линейно независимые собственные векторы, отвечающие собственному значению $\lambda = 2$. Аналогично имеем собственный вектор $e'_1 = e_1 + e_2 + e_3$, отвечающий собственному значению $\lambda = 1$. Вектор e'_1 не лежит в линейной оболочке $L(e'_2, e'_3)$, так как он отвечает иному собственному значению, чем векторы e'_2, e'_3 . Следовательно, система $\bar{e}' = (e'_1, e'_2, e'_3)$ является базисом. При этом, $Ae'_1 = e'_1$, $Ae'_2 = 2e'_2$, $Ae'_3 = 2e'_3$.

Значит, матрица (4.7) оператора A в базисе \bar{e}' имеет диагональный вид

$$A' = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Матрица S перехода от исходного базиса \bar{e} к \bar{e}' состоит из координатных столбцов векторов базиса \bar{e}' в исходном. В нашем примере

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

Можно проверить, что $S'AS = A'$. (Отметим, что последнее равенство равносильно легче проверяемому равенству $AS = SA'$). При решении подобных задач у студентов появляется уверенность в своих знаниях. На таких простых заданиях и развивается терпеливость.

Под решительностью подразумевается умение принимать сознательно обдуманное решение и методично реализовывать их, другими словами, — отсутствие излишних сомнений и колебаний при столкновении мотивов, в быстром и своевременном принятии решений. Таким образом, решительность проявляется, во-первых, в определенности с доминирующим мотивом, и, во-вторых, в выборе адекватных методов достижения цели.

Для развития решительности предлагается использовать такую задачу.

Задача 4.9. Найти матрицу линейного оператора в трехмерном пространстве \mathbb{R}^3 (со стандартным скалярным произведением), заданного формулой $\vec{x} \rightarrow (\vec{x}, \vec{a})\vec{a}$, где $\vec{a} = (3, 2, 1)$, в стандартном базисе $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$ в \mathbb{R}^3 , где

$$\vec{e}_1 = (1, 0, 0), \quad \vec{e}_2 = (0, 1, 0), \quad \vec{e}_3 = (0, 0, 1),$$

и в базисе $\vec{b}_1 = (1, 1, 1), \vec{b}_2 = (0, 1, 1), \vec{b}_3 = (0, 0, -1)$.

Решение. Поскольку по столбцам матрицы линейного оператора стоят образы базисных векторов, нужно найти, во что отображаются векторы стандартного базиса $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$ под действием заданного оператора:

$\vec{e}_1 \rightarrow 3\vec{a}, \vec{e}_2 \rightarrow 2\vec{a}, \vec{e}_3 \rightarrow \vec{a}$. Поэтому в стандартном базисе матрица данного

оператора имеет вид $A = \begin{pmatrix} 9 & 6 & 3 \\ 6 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$. Для нахождения матрицы A' линейного

оператора в базисе $(\vec{b}_1, \vec{b}_2, \vec{b}_3)$ можно воспользоваться специальной формулой

$A' = T^{-1} \cdot A \cdot T$, где T – матрица перехода от базиса $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$ к базису $(\vec{b}_1, \vec{b}_2, \vec{b}_3)$.

Это решение связано с нахождением обратной матрицы и произведения матриц.

Однако, есть альтернативный путь, найти, во что отображаются векторы базиса

$(\vec{b}_1, \vec{b}_2, \vec{b}_3)$ под действием оператора. Получается, что $\vec{b}_1 \rightarrow 6\vec{a}, \vec{b}_2 \rightarrow 3\vec{a}, \vec{b}_3 \rightarrow -\vec{a}$.

Осталось записать координаты образов базисных векторов именно в базисе $(\vec{b}_1, \vec{b}_2, \vec{b}_3)$, для чего придётся разложить вектор $\vec{a} = (3, 2, 1)$ по этому базису. В

данном случае разложение очевидно: $\vec{a} = 3\vec{b}_1 - \vec{b}_2 + \vec{b}_3$. Поэтому, искомая матрица имеет вид

$$A' = \begin{pmatrix} 18 & 9 & -3 \\ -6 & -3 & 1 \\ 6 & 3 & -1 \end{pmatrix}.$$

Как видим, решение подобной задачи является громоздким и, в связи актуален выбор метода решения, позволяющий быстрее и проще получить результат. На таких заданиях и развивается решительность.

Для развития решительности специально подобранные задачи рекомендуется использовать в ситуациях, порождающих дух соперничества. В ситуации, когда от твоего выбора метода решения, умения быстро действовать зависит победа команды, эффективно развивается решительность.

Настойчивость и упорство близки к понятию целеустремленности. Настойчивость и упорство выражается в способности на протяжении длительного периода времени направлять и контролировать поведение согласно намеченной цели. Настойчивый и упорный человек стремится к цели, не ослабляя энергии в преодолении возникающих преград, не останавливается в случае неудач, не уступает чувству сомнения, а каждый раз мобилизует умственные способности для выполнения поставленной цели. Развитию этого личностного качества способствует процесс решения заданий, носящих исследовательский характер. При решении подобных задач, обучающиеся могут сталкиваться с недостаточными знаниями на одном из этапов, что побуждает их проявить настойчивость и изучить необходимый теоретический материал. Например, студентам предлагалась задача.

Задача 4.10. Из листа жести, имеющего форму квадрата со стороной a , требуется сделать открытую сверху коробку, вырезав квадратики по углам (Рис. 4.12) и загнув оставшиеся края листа. Каковы должны быть размеры основания коробки, чтобы ее вместимость была максимальной?

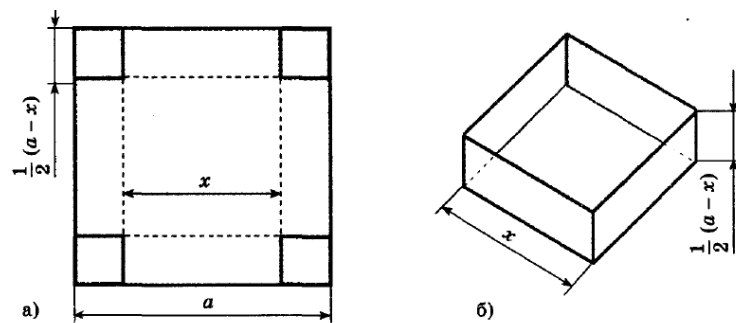


Рисунок 4.12 – Чертеж развёртки коробки

Данная задача применялась для развития настойчивости и упорства. Очевидно, что вначале необходимо обозначить через x длину стороны основания коробки и определить длины сторон вырезанных квадратов, которые будут равны

$\frac{1}{2}(a-x)$, а объем коробки равен $\frac{1}{2}(a-x)x^2$. Исследование условия приводит к умозаключению, что по смыслу задачи длина стороны x удовлетворяет неравенству $0 < x < a$, т.е. лежит в интервале $(0; a)$. Таким образом, этот пример сводится к такой задаче: найти наибольшее значение функции объема коробки

$$V(x) = \frac{1}{2}(a-x)x^2 \quad (4.8)$$

на интервале $(0; a)$. А уже затем нужно вернуться к решаемой нами задаче, и сделать выводы. Функция объема V (4.8) непрерывна на всей числовой оси, а на концах интервала $V(0) = 0$ и $V(a) = 0$. Искать ее наибольшее значение будем на отрезке $[0; a]$. Находятся с помощью производной (4.8) критические точки функции: $V'(x) = ax - \frac{3}{2}x^2$, $ax - \frac{3}{2}x^2 = 0$. То есть $x = 0$ или $x = \frac{2}{3}a$. Что дальше вычисляется?

$$V\left(\frac{2}{3}a\right) = \frac{1}{2}\left(a - \frac{2}{3}a\right)\left(\frac{2}{3}a\right)^2 = \frac{2}{27}a^3 > 0.$$

Так как $V(0) = 0$ и $V(a) = 0$, то своего наибольшего значения на отрезке $[0; a]$ функция объема V достигает при $x = \frac{2}{3}a$, т.е.

$$\max_{[0; a]} V(x) = V\left(\frac{2}{3}a\right) = \frac{2}{27}a^3.$$

Функция достигает наибольшего значения внутри отрезка $[0; a]$, следовательно, и внутри интервала $(0; a)$.

Интерпретируя полученный результат в терминах исходной задачи, студенты отмечают, что коробка будет иметь максимальный объем, если сторона ее основания равна $\frac{2}{3}a$.

Решая задачи подобного типа, студенты могут допускать ошибки, которые приведут к последующему неверному ходу решения и, соответственно, получат

неверный ответ. Студент, сталкиваясь с тем, что ответ неверен, вынужден приступать к решению задачи вновь, анализируя ранее примененные методы и пройденные этапы. Порой, на решение подобных задач требуется множество попыток. Мы можем констатировать, что решение подобных задач способствует формированию настойчивости и упорства у студентов. Ведь, лишь проявив достаточные усилия, можно получить верный ответ.

Для развития упорства предлагается использовать такую задачу.

Задача 4.11. Преобразовать квадратичную форму трех переменных $17x_1^2 + 14x_2^2 + 14x_3^2 - 4x_1x_2 - 4x_1x_3 - 8x_2x_3$ к каноническому виду и найти соответствующее ортогональное преобразование.

Решение. Один из методов преобразования (или, как говорят, приведения) квадратичной формы к каноническому виду путем замены переменных состоит в последовательном выделении полных квадратов. Такой метод называют методом Лагранжа. Однако этот метод не всегда обеспечивает результат, поэтому попробуем привести квадратичную форму к каноническому виду ортогональным преобразованием. Для этого необходимо записать матрицу заданной

квадратичной формы: $A = \begin{pmatrix} 17 & -2 & -2 \\ -2 & 14 & -4 \\ -2 & -4 & 14 \end{pmatrix}$, составить характеристическое

уравнение

$$\begin{vmatrix} 17 - \lambda & -2 & -2 \\ -2 & 14 - \lambda & -4 \\ -2 & -4 & 14 - \lambda \end{vmatrix} = 0. \quad (4.9)$$

Корни уравнения (4.9) являются собственными числами данной матрицы $\lambda_1 = 9$, $\lambda_{2,3} = 18$. Найдем векторы базиса $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$, в котором квадратичная форма примет канонический вид. Собственному числу $\lambda_1 = 9$ будет соответствовать собственный вектор $\vec{e}_1 = (e_{11}, e_{21}, e_{31}) = (1, 2, 2)$. При $\lambda_{2,3} = 18$ матрица однородной системы линейных алгебраических уравнений для

собственных векторов примет вид: $\begin{pmatrix} -1 & -2 & -2 \\ -2 & -4 & -4 \\ -2 & -4 & -4 \end{pmatrix}$. К сожалению, каждая пара

строк матрицы линейно зависима, а из этого следует, что координаты искомого собственного вектора $\vec{e}_2 = (e_{12}, e_{22}, e_{32})$ и $\vec{e}_3 = (e_{13}, e_{23}, e_{33})$ описаны одним уравнением $e_{12} + 2e_{22} + 2e_{32} = 0$. В качестве решения этой системы можно взять выражение: $C_1(-2, 1, 0) + C_2(-2, 0, 1)$, где $(-2, 1, 0)$ и $(-2, 0, 1)$ – фундаментальная система линейно независимых решений. Выбирая в качестве базисных векторов \vec{e}_2 и \vec{e}_3 найденные фундаментальные решения, найдем искомый базис: $\vec{e}_1 = (1, 2, 2)$, $\vec{e}_2 = (-2, 1, 0)$, $\vec{e}_3 = (-2, 0, 1)$. Однако задача еще не решена до конца, и рано записывать канонический вид квадратичной формы. Дело в том, что найденный базис не является ортогональным: $(\vec{e}_1, \vec{e}_2) = 0$ и $(\vec{e}_1, \vec{e}_3) = 0$, но $(\vec{e}_2, \vec{e}_3) = 4 \neq 0$.

Необходимо ортогонализировать базис в пространстве \mathbb{R}^3 :

$$\vec{e}'_1 = \vec{e}_1, \quad \vec{e}'_2 = \vec{e}_2 - \vec{e}'_1 \cdot \frac{(\vec{e}_2, \vec{e}'_1)}{(\vec{e}'_1, \vec{e}'_1)}, \quad \vec{e}'_3 = \vec{e}_3 - \vec{e}'_2 \cdot \frac{(\vec{e}_3, \vec{e}'_2)}{(\vec{e}'_2, \vec{e}'_2)},$$

или, исходя из ортогональности \vec{e}_1 и \vec{e}_2 , так как $(\vec{e}_1, \vec{e}_2) = 0$, то $\vec{e}'_1 = \vec{e}_1$, $\vec{e}'_2 = \vec{e}_2$, и

$$\text{ищем только } \vec{e}'_3 = \vec{e}_3 - \vec{e}'_2 \cdot \frac{(\vec{e}_3, \vec{e}'_2)}{(\vec{e}'_2, \vec{e}'_2)}.$$

Тогда, после использования $(\vec{e}_3, \vec{e}'_2) = 4$ и $(\vec{e}'_2, \vec{e}'_2) = 5$, осуществится процесс ортогонализации: $\vec{e}'_1 = \vec{e}_1 = (1, 2, 2)$, $\vec{e}'_2 = \vec{e}_2 = (-2, 1, 0)$,

$$\vec{e}'_3 = \vec{e}_3 - \vec{e}'_2 \cdot \frac{(\vec{e}_3, \vec{e}'_2)}{(\vec{e}'_2, \vec{e}'_2)} = \vec{e}_3 - \vec{e}'_2 \cdot \frac{4}{5} = (-2, 0, 1) - \left(-\frac{8}{5}, \frac{4}{5}, 0\right) = \left(-\frac{2}{5}, -\frac{4}{5}, 1\right).$$

Далее нужно нормировать базисные векторы, вычислив их длины $|\vec{e}'_1| = 3$, $|\vec{e}'_2| = \sqrt{5}$, $|\vec{e}'_3| = 3\sqrt{5}$, и записать ортогональное преобразование:

$$\begin{cases} \vec{e}_1'' = \frac{1}{3}\vec{e}_1 - \frac{2}{\sqrt{5}}\vec{e}_2 - \frac{2}{3\sqrt{5}}\vec{e}_3, \\ \vec{e}_2'' = \frac{2}{3}\vec{e}_1 + \frac{1}{\sqrt{5}}\vec{e}_2 - \frac{4}{3\sqrt{5}}\vec{e}_3, \\ \vec{e}_3'' = \frac{2}{3}\vec{e}_1 + \frac{5}{3\sqrt{5}}\vec{e}_3. \end{cases}$$

В новом ортонормированном базисе $(\vec{e}_1'', \vec{e}_2'', \vec{e}_3'')$ квадратичная форма примет канонический вид $9(x_1'')^2 + 18(x_2'')^2 + 9(x_3'')^2$, и, очевидно, является положительно определенной.

Данная задача, как предыдущая, является исследовательской, так как присутствует выбор метода решения, при этом, само решение состоит из нескольких этапов, не указанных в формулировке задачи, и поэтому требует дополнительное внимание. Следовательно, они обладают значительным мировоззренческим потенциалом.

Итак, исследовательский метод обучения предполагает вооружение студентов умениями самостоятельно исследовать проблему, анализировать соответствие задач исследования и полученных результатов. Методическими требованиями к исследовательскому методу в мировоззренческом обучении являются а) использование в учебной деятельности научных проблем; б) организация исследовательской деятельности студентов с ориентацией на генерацию новых идей; в) реализация соответствующей методической схемы; г) осознанность применения исследовательского метода будущими учителями. Методическая схема реализации исследовательского метода: 1) решение исследовательских задач и выполнение научно-исследовательских творческих работ; 2) применение знания о сущности математического объекта, понятия с мировоззренческой точки зрения с целью получения нового знания и исследования нового объекта; 3) формирование умения встраивать новые знания в систему имеющихся знаний; 4) самостоятельное оперирование новым знанием.

Важнейшей формой реализации исследовательского метода являются самостоятельная работа (СРС) и научно-исследовательская работа студентов

(НИРС). Для организации мировоззренчески ориентированной СРС разрабатывались поисковые индивидуальные задания и проекты. Методическими требованиями к организации СРС в мировоззренческом обучении являются: постановка мировоззренческих поисковых проблем; актуализация содержательно-смысловых блоков мировоззренческой направленности; оценка, самооценка и стимулирование СРС. На самостоятельную работу, кроме решения математических задач, выносились задания подобрать исторический материал из биографии ученых, истории развития математических теорий и др. СРС в значительной мере формирует мотивационно-волевою и нравственную сферы личности обучающегося, благодаря волевому напряжению, активности психических усилий.

В рамках мировоззренчески ориентированной научно-исследовательской работы будущие учителя разрабатывали проблемы формирования личности обучающихся; развития познавательной активности, чувства прекрасного; формирования патриотизма, волевых и нравственных качеств (рефераты и презентации «Воспитательный потенциал математики», «Развитие математической культуры школьников», «Патриотическое воспитание учащихся на уроках математики»). В рамках практических занятий по дисциплине МПМО презентованы мировоззренчески ориентированные студенческие разработки: «Развитие познавательного интереса обучающихся на уроках математики», «Тематические образовательные web-квесты как средство развития познавательной деятельности обучающихся», «Эстетическое воспитание учащихся на уроках математики и информатики», «Развитие экономического мышления средствами экономико-математического моделирования» и др. НИРС дает возможность студентам раскрыть свой мировоззренческий потенциал наиболее полно, что связано с предполагаемой вариативностью результата проводимых исследований. Занимаясь исследовательской деятельностью, студенты актуализируют мировоззренческие устремления, выполняют конкретные действия по их саморазвитию. Применение исследовательского

метода позволяет эффективно развивать у будущих учителей интеллектуальные, мотивационно-волевые, эстетические, нравственные качества.

В системном виде содержание, методы, формы и средства мировоззренчески ориентированного обучения дисциплине «Мировоззренческий потенциал математического обучения» представлены в учебных и учебно-методических пособиях, выпущенных в серии «Воспитывающее обучение математике»: «Мировоззренческий потенциал математического образования», «Практические аспекты формирования мировоззрения будущих учителей математики», «Формирование мировоззрения средствами математического обучения», «Теоретические и практические подходы к формированию мировоззрения средствами математического обучения».

Выводы к разделу 4

С целью актуализации мировоззренческой позиции будущего учителя расширено и углублено традиционное содержание математических учебных дисциплин за счет теоретического и практического материала в соответствии с содержательно-смысловыми блоками мировоззренческой направленности: сущностно-мировоззренческим блоком (определения математических категорий, раскрывающие их мировоззренческую сущность); исторически-ориентированным блоком (сведения об истории зарождения и развития математических теорий; биографические сведения о выдающихся математиках; определения, формулы, теоремы, леммы, методы, носящие имена известных ученых); эстетически-направленным блоком (акцентирование внешней эстетики геометрических форм и аналитических записей; внутренней эстетики смысла и рассуждения, эстетики математического познания); блоком базисно-образующей сущности математических теорий (сведения о значимости математического анализа, комплексного анализа, функционального анализа для становления естествознания и социально-гуманитарной сферы). В рамках каждой из дисциплин МАН, КАН, ФАН составлена система проблемных мировоззренчески направленных задач (с

недостающими данными; с повышающейся или понижающейся сложностью; на систематизацию функциональной зависимости; на обобщение и классификацию математических подходов; на геометрическую интерпретацию аналитических объектов).

Методика формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики в процессе преподавания дисциплин МАН, КАН, ФАН МПМО позволяет создать специфическую образовательную среду, способствующую формированию национальной идентичности, мотивационно-волевых качеств, гражданской позиции, эстетического сознания, нравственных ориентиров, социально-адаптационной сферы у цифрового поколения будущих учителей математики. Использование учебных и учебно-методических пособий мировоззренческой направленности позволяет задействовать внутренние интеллектуальные, эстетические, нравственные, патриотические ресурсы математики для формирования мировоззренческих компетенций будущего учителя.

Основные результаты, изложенные в разделе, опубликованы автором в научных статьях и монографии [97; 98; 99; 100; 107; 108; 117; 242; 263; 305; 306; 405; 406; 413; 420; 421], апробированы в учебных и учебно-методических пособиях [96; 102; 103; 109; 116; 120; 122; 125; 126; 129; 401; 403; 404; 409; 414].

РАЗДЕЛ 5

**ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ****5.1. Диагностический инструментарий для проверки уровня сформированности системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики**

Основной целью диссертационного исследования является научное обоснование и разработка методики формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики в процессе мировоззренческого обучения математическим дисциплинам. Для диагностики уровня сформированности структурных компонентов этой системы необходимо опираться на специальные *критериальные характеристики*.

Как известно, критерий (от греч *κρίτηριον* — способность различения, средство суждения, мерило) – это признак, на основании которого производится оценка, суждение. В педагогической теории и практике существуют общие требования к выделению и обоснованию критериев. Они должны:

- ✓ отражать основные закономерности формирования личности;
- ✓ устанавливать взаимосвязь между всеми компонентами изучаемой системы;
- ✓ качественные критерии должны выступать в единстве с количественными.

Учитывая специфику формирования структурных компонентов системы мировоззренческих ориентиров у будущих учителей математики, к критериям предъявляются еще и дополнительные требования:

- ✓ критерии должны быть раскрыты через ряд показателей, по которым можно было бы судить о степени выраженности соответствующего качества личности будущего учителя;
- ✓ критерии должны отражать динамику измерения качества;
- ✓ критерии должны охватывать все рассматриваемые структурные компоненты системы мировоззренческих ориентиров.

На основании анализа научно-педагогической литературы, понимания специфики мировоззренчески ориентированной педагогической деятельности для оценки эффективности мировоззренческого обучения математическим дисциплинам нами выделены интеллектуально-познавательный, эстетический, патриотический, нравственный, мотивационно-волевой и социально-адаптационный критерии для оценки уровня сформированности соответствующих компонентов системы мировоззренческих ориентиров.

Показатели критериев определялись с помощью анкетирования, интервьюирования, индивидуальных бесед, наблюдения. Оценка ответов, суждений студентов проводилась в соответствии с методическими требованиями к организации мировоззренческого обучения математическим дисциплинам и ранжировалась либо по трехбалльной системе: «3» – высокий (ясно осознает); «2» – средний (в основном представляет); «1» – низкий (слабо представляет, или не понимает и не принимает), либо в соответствии с рекомендациями авторов соответствующих анкет.

В соответствии с выделенными критериями нами разработаны показатели для каждого из уровней сформированности интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного и мотивационно-волевого компонентов системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения студентов – будущих учителей математики. Данные представлены в Таблицах 5.1; 5.2; 5.3; 5.4, 5.5.

Таблица 5.1 – Характеристика показателей и уровней интеллектуально-познавательного критерия

Показатели	Уровни		
	низкий	средний	высокий
Интеллектуально-познавательное сознание	Отсутствуют или присутствуют разрозненные профессиональные знания, не позволяющие вести содержательную педагогическую деятельность	Присутствуют профессиональные знания, позволяющие вести педагогическую деятельность, не характеризующиеся устойчивостью научно-педагогических взглядов и убеждений	Освоен широкий круг профессиональных знаний, являющихся основой для устойчивых научно-педагогических взглядов и убеждений

Продолжение таблицы 5.1

Интеллектуально-познавательная деятельность	Отсутствует интеллектуальная активность студента, что свидетельствует о низкой способности вести эффективную профессиональную деятельность	Присутствует определенная интеллектуальная активность студента, что свидетельствует о способности, позволяющей вести профессиональную деятельность, но не влияющей на содержательную сторону мировоззренческой ориентации личности	Проявляется устойчивая интеллектуально-познавательная активность, которая свидетельствует о развитости содержательной стороны ориентации личности, осознанности профессиональных целей педагога
Потребность в знаниях, способность к интеллектуально-познавательному саморазвитию	Демонстрируется безразличие к самосовершенствованию и росту интеллектуального уровня, самореализации в профессиональной сфере	Присутствует незначительный интерес к самосовершенствованию и росту интеллектуального уровня, самореализации в профессиональной сфере	Сформирована глубокая устойчивая потребность в процессе самосовершенствования и роста интеллектуального уровня, самореализации в профессиональной сфере

Таблица 5.2 – Характеристика показателей и уровней эстетического критерия

Показатели	Уровни		
	низкий	средний	высокий
Эстетическое сознание учителя	Присутствуют эстетические чувства, эстетический вкус, позволяющие видеть лишь внешние проявления красоты математики	Присутствуют эстетические чувства, эстетический вкус, позволяющие видеть внешние проявления красоты математики и некоторых элементов внутренней красоты	Присутствуют эстетические чувства, эстетический вкус и идеалы, выраженные средствами образного мышления и логической культуры, абстрактности, дедуктивности и структурности как источники эстетического наслаждения в процессе изучения математики
Эстетическая деятельность учителя	Отсутствует стремление студента к эстетической деятельности в профессиональной практике	Присутствует определенные проявления эстетической деятельности студента, направленной на создание эстетических ценностей с помощью математического обучения	Сформировано стремление к эстетической деятельности, направленной на трансляцию и создание эстетических ценностей, являющееся необходимым инструментом познания законов гармонии объективного мира, организацию профессионального взаимодействия в соответствии с эстетикой содержания

Продолжение таблицы 5.2

Способность к эстетическому саморазвитию и самореализации в профессиональной деятельности	Демонстрируется безразличие к саморазвитию и самореализации в профессиональной деятельности	Присутствует незначительный интерес к саморазвитию и самореализации в профессиональной деятельности, но устойчивой потребности в этом не наблюдается	Сформирована устойчивая потребность в саморазвитии и самореализации в профессиональной деятельности.
---	---	--	--

Таблица 5.3 – Характеристика показателей и уровней патриотического критерия

Показатели	Уровни		
	низкий	средний	высокий
Патриотическое сознание	Отсутствуют проявления патриотического сознания, осознание себя частью гражданского сообщества	Присутствует формальное осознание себя частью гражданского сообщества, не фиксируется интерес к истории Отечества, его достижениям	Присутствует ценностное отношение будущего учителя к Родине, характеризующееся любовью к Отечеству, народу, гордость за его прошлое и настоящее
Патриотическая деятельность	Отсутствует жизненная позиция будущего учителя, стремление к организации патриотического воспитания обучающихся	Присутствует достаточно активная жизненная позиция будущего учителя, но стремление к организации патриотического воспитания обучающихся не фиксируется	Демонстрируется устойчивая активная жизненная позиция будущего учителя, ответственность за организацию патриотического воспитания обучающихся, нравственная зрелость, стремление отстаивать и защищать интересы Родины

Продолжение таблицы 5.3

Стремление к патриотическому саморазвитию	Демонстрируется безразличие в проектировании и реализации путей самосовершенствования в сфере патриотической деятельности	Присутствует незначительный интерес к овладению патриотической мотивацией профессионального самосовершенствования, но устойчивой потребности в этом не наблюдается.	Сформирована устойчивая потребность в процессе наработки социальных целей, овладении патриотической мотивацией профессиональной деятельности, реализации патриотически ориентированной учебно-воспитательной работы с использованием элементов историзма в математике
---	---	---	---

Таблица 5.4 – Характеристика показателей и уровней нравственного критерия

Показатели	Уровни		
	низкий	средний	высокий
Нравственное сознание будущего учителя	Отсутствует система взглядов, идей, представлений о поведении, соответствующем моральным нормам и принципам	Присутствует формальное осознание взглядов, идей, представлений о поведении, соответствующем моральным нормам и принципам, но отсутствует внутренняя убеждённость в их универсальности	Присутствует система взглядов, идей, представлений о поведении, соответствующем моральным нормам и принципам, опирающаяся на систему знаний о справедливости, долге, совести, чести и др.
Нравственная деятельность	Отсутствует стремление к нравственному воспитанию обучающихся в профессиональной деятельности	Присутствует формальное осознание необходимости нравственного воспитания обучающихся в профессиональной деятельности, но не проявляется стремление реализовать эти идеи	Проявляется устойчивое стремление к нравственному воспитанию обучающихся на основе моральных мотивов, которые могут быть подвергнуты нравственной оценке

Продолжение таблицы 5.4

Стремление к нравственному саморазвитию	Отсутствует потребность в нравственном саморазвитии	Присутствует незначительный интерес к самосовершенствованию и нравственному саморазвитию, но устойчивой потребности и убежденности в этом не наблюдается	Фиксируется устойчивая потребность в процессе самоидентификации и самосинхронизации личности учителя с общественной моралью и культурой, в соответствии с нравственными убеждениями. Проявляется иммунитет к воздействиям, противоречащим личностным установкам, взглядам и убеждениям
---	---	--	--

Таблица 5.5 – Характеристика показателей и уровней мотивационно-волевого критерия

Показатели	Уровни		
	низкий	средний	высокий
Мотивированная деятельность	Полное отсутствие мотивированной деятельности, самостоятельности	Присутствует определенная мотивированная деятельность, с элементами самостоятельности, настойчивости, выдержки, но не позволяющая последовательно отстаивать позицию в соответствии с моральными принципами	Демонстрируется смелость, целеустремленность, решительность, настойчивость, упорство, самостоятельность, инициативность, самообладание, выдержка. Проявляется в готовности, умении и стремлении сознательно регулировать свое профессиональное, поведение в соответствии с моральными принципами, преодолевая препятствия на пути к поставленным целям

Продолжение таблицы 5.5

Стремление к мотивационно-волевому саморазвитию	Полностью отсутствует стремление к самосовершенствованию, личностному профессиональному росту	Присутствует незначительный интерес к самосовершенствованию и личностному профессиональному росту, но устойчивой потребности в этом не наблюдается.	Сформирована глубокая устойчивая потребность в стремление к самосовершенствованию, личностному профессиональному росту и формированию наиболее сложных и тонких волевых качеств
---	---	---	---

Таблица 5.6 – Характеристика показателей и уровней социально-адаптационного критерия

Показатели	Уровни		
	низкий	средний	высокий
Социально-ответственное сознание	Отсутствуют проявления ответственности перед обществом, гражданских обязанностей,	Присутствует формальное осознание ответственности перед обществом, гражданских обязанностей	Присутствует ценностное отношение будущего учителя к осознанию личной ответственности перед обществом, гражданских обязанностей, социокультурных норм профессиональной деятельности
Социально-адаптационная деятельность	Отсутствует корпоративная коммуникация, не наблюдается использование в профессиональной деятельности элементов социально-экономических знаний	Присутствует фрагментарная толерантная корпоративная коммуникация, использование в профессиональной деятельности элементов социально-экономических знаний	Демонстрируется устойчивая толерантная корпоративная коммуникация, грамотное использование в профессионально ориентированной деятельности социально-экономических знаний, работа с современными средствами информационно-коммуникационных технологий

Продолжение таблицы 5.6

Способность к социально-адаптационному саморазвитию	Демонстрируется безразличие к социально-адаптационному саморазвитию и самосовершенствованию	Присутствует незначительный интерес к социально-адаптационному саморазвитию	Сформирована устойчивая потребность к социально-адаптационному саморазвитию и самосовершенствованию в соответствии с ценностными нормами и установками гражданского общества
---	---	---	--

Для качественного и количественного определения характеристик показателей и уровней выделенных выше критериев использовался следующий инструментарий: анкеты для студентов («Диагностика уровня интенсивности познавательной деятельности», «Диагностика порога познавательной активности», «Диагностика уровня эстетического развития», «Диагностика уровня сформированности гражданских ценностей», «Диагностика уровня патриотического сознания», «Диагностика нравственных качеств», «Диагностика уровня развития мотивационно-волевой сферы» и др.), контрольные вопросы и упражнения по учебным дисциплинам МАН, КАН, ФАН, диагностические тесты по вариативной дисциплине МПМО и др.

Разработанный инструментарий применялся на: констатирующем этапе эксперимента (определялся начальный уровень сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров студентов); контрольном этапе эксперимента (определялись итоговые показатели уровня сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров). Сравнение полученных экспериментальных данных позволило сделать вывод об эффективности методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики.

5.2. Описание этапов педагогического эксперимента

Экспериментальные исследования по разработке и реализации методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики были проведены нами с 2000 по 2021 гг. на базе факультета математики и информационных технологий Донецкого национального университета. Основная цель педагогического эксперимента заключалась в подтверждении концепции исследования и эффективности разработанной методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам цифрового поколения будущих учителей математики.

Перечень основных методов, используемых в нашем исследовании, приводится ниже. Это:

- ✓ методы научного исследования (историографический, сравнительно-сопоставительный, ретроспективный, эмпирический, системно-структурный, прогнозирование, аналитический, дедуктивный);
- ✓ теоретико-методологический анализ научно-педагогических источников (ГОС ВПО, учебно-методической литературы, монографий, диссертаций, электронных источников сети Интернет и др.);
- ✓ методы диагностики и самодиагностики (педагогическое наблюдение, экспертное оценивание, анкетирование, интервьюирование, тестирование и др.);
- ✓ экспериментально-педагогические методы (на подготовительном, констатирующем, формирующем, контрольном этапах эксперимента);
- ✓ методы математической статистики для проведения количественного анализа результатов эксперимента.

Обоснование актуальности и своевременности диссертационного исследования требовало организации и проведения подготовительного этапа эксперимента (2000-2003 гг.). На этом этапе изучалось теоретическое и практическое состояние проблемы сформированности системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики; выявлялись склонности, потребности, отношение студентов к вопросам интеллектуально-познавательного, эстетического, нравственного, патриотического, мотивационно-волевого развития, осознание мировоззренческой позиции учителя как общечеловеческой ценности, интерес к изучению процесса совершенствования мировоззрения, практическому применению методов формирования мировоззренческих ориентиров; знание особенностей математических дисциплин и их возможностей в формировании мировоззренческих ориентиров; анализировалась готовность будущих учителей к профессионально-педагогической деятельности мировоззренческой направленности. Подготовительный этап был также посвящен поиску теоретико-

методических конструктов исследования, их содержания, подбору форм, методов и средств организации и проведения эксперимента.

С целью коррекции исходных данных нами был проведен анализ положений образовательных стандартов представленных в ООП ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Математика и информатика) и магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (Магистерская программа: Математическое образование), а также Государственных образовательных стандартов (ГОС ВО). Было установлено, что в исследуемых документах не все компоненты системы мировоззренческих ориентиров актуализированы. В частности, эстетический, патриотический и нравственный компоненты недостаточно представлены в определениях компетенций данных направлений подготовки, что значительно сужает роль математического обучения в формировании мировоззрения студентов. Во многом это связано с традиционным взглядом на математику, как на концептуальную основу естествознания (гимнастику ума, абстрактный язык природы и пр.). К сожалению, данные стереотипы находят отражение в рабочих программах математических дисциплин.

Для оценки сформированности у студентов компонентов системы мировоззренческих ориентиров, теоретических знаний о роли и содержании этой системы, практических умений и навыков по развитию соответствующих личностных качеств и применению их в профессиональной деятельности использовались традиционные педагогические методы: контрольные работы, индивидуальные задания, беседы, опросы, анкетирование, педагогическое наблюдение. В результате было получено общее представление об отношении студентов к проблемам формирования системы мировоззренческих ориентиров, и, в частности, к конкретным компонентам данного феномена: интеллектуально-познавательному, эстетическому, патриотическому, нравственному, мотивационно-волевому и социально-адаптационному. Мы исследовали мировоззренческую направленность математического обучения и жизненных

ориентаций студентов. К сожалению, для доминирующего большинства студентов эстетический, патриотический, нравственный мировоззренческие ориентиры не выступали как значимая профессиональная и культурная ценность.

Использовались также опросы и анкетирование студентов, в которых акцентировалось внимание на эстетическом потенциале математического образования. В ответах большая часть опрошенных студентов отмечают, что преимущественно литература, история, музыка, изобразительное искусство имеют эстетический потенциал. Это говорит о том, что будущие учителя не видят эстетического потенциала математических дисциплин. Следует отметить и низкий первоначальный уровень сформированности интеллектуально-познавательного компонента. На вопрос: «Что вы понимаете под словами «Красота математики»?» студенты отвечали: «геометрические объекты», «правильные многогранники», «золотое сечение». По мнению отвечавших, занятия по математике, способствующие эстетическому воспитанию, обязательно должны включать в себя красоту выполнения построений и графиков, наглядных пособий. Это говорит о том, что студенты в основном понимают красоту математических объектов и совершенно не воспринимают эстетических достоинств, совершенства математических рассуждений, изящности доказательств и универсальности математического языка в его строгости и лаконичности. Эти фрагментарные, поверхностные знания далеки от понимания красоты математики.

Интересными, на наш взгляд, были и результаты анкетирования, в котором нами были заданы следующие вопросы: «Какие методы работы учителя в большей мере способствуют эстетическому воспитанию на занятиях по математике?». Предложено было также расположить в порядке приоритетности следующие позиции: эмоциональность; строгость изложения; пунктуальность; требовательность; аккуратность выполненных записей на доске; культура речи; уважительное отношение к обучающимся; подбор интересных задач и наглядного материала; увлеченность преподавателя предметом; умение заинтересовать, привлечь внимание к предмету. Важнейшим фактором большинство студентов

считают «уважительное отношение к обучающимся». Это свидетельствует о том, что не у всех преподавателей высшей школы сформирован на необходимом уровне нравственный компонент системы мировоззренческих ориентиров.

Еще более сложная ситуация сложилась с формированием патриотического компонента системы мировоззренческих ориентиров. При ответе на вопрос: «Какие дисциплины, на ваш взгляд, в большей степени влияют на формирование ваших патриотических чувств», к сожалению, даже студенты-математики не указывали математические дисциплины. На уточняющие вопросы о патриотическом потенциале математического образования в малом количестве присутствовали ответы «задачи, содержащие сведения о родном крае»; «данные о периодизации Великой Отечественной войны». При этом анкетирования, проводившиеся до 2014 года, продемонстрировали, что, по мнению большинства студентов, патриотизм не актуален, не современен, не нужен для сегодняшней молодежи. Практически все студенты не представляют четко смысла понятия «мировоззрение». Закономерно, что большинство студентов свой уровень сформированности мировоззренческих ориентиров оценили как низкий (72,2%).

Результаты проведенных исследований убедили нас в актуальности выбранной темы диссертационной работы. На основании полученных результатов нами определены цели экспериментальной работы.

1. В ходе констатирующего этапа эксперимента определить начальный уровень сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров студентов. Разработать критерии, уровни и показатели сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров (2004-2007 гг.).

2. В ходе поискового этапа эксперимента подготовить необходимые учебно-методические материалы, разработать методическую систему мировоззренческого обучения математическим дисциплинам (2008-2009 гг.).

3. На формирующем этапе эксперимента внедрить в учебный процесс методическую систему мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики (2010-2016 гг.).

4. На контрольном этапе эксперимента определить итоговые показатели

сформированности системы мировоззренческих ориентиров и в соответствии с полученными результатами скорректировать элементы методической системы мировоззренческого обучения. На основании результатов контрольного этапа эксперимента сделать вывод об эффективности методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам (2017-2020 гг.).

Главной целью констатирующего этапа педагогического эксперимента было определение начального уровней сформированности интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного, мотивационно-волевого и социально-адаптационного компонентов системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики. Для достижения поставленной цели нами были составлены авторские анкеты, а также тесты по аналогии с анкетами Е.В. Губанихиной [83], Д.В. Григорьева [80], Е.П. Ильина [170], Е.Н. Прошицкой [310], Т.Л. Романовой [324], В.С. Юркевича [448]. Были выделены две группы студентов, экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ).

В качестве показателей интеллектуально-познавательного критерия нами были выделены интеллектуально-познавательное сознание, интеллектуально-познавательная деятельность, потребность в знаниях, способность к интеллектуально-познавательному развитию. Для определения уровня сформированности выделенных показателей мы изучали активность (интенсивность) познавательной деятельности студентов университета и порог познавательной активности. Для оценивания этих характеристик нами использовались различные виды анкет и опросов, творческие индивидуальные задания. В Таблице 5.7 приведен фрагмент анкеты для установления уровней интенсивности познавательной деятельности будущих учителей. Анкеты для установления уровней интенсивности познавательной деятельности и определения порога познавательной активности студентов представлены в Приложении Д.

Таблица 5.7 – Фрагмент анкеты для определения уровней интенсивности познавательной деятельности студентов

Вопрос	Вариант ответа		
	Часто	Иногда	Очень редко
1. Как часто ты подолгу занимаешься умственной работой?			
2. Что предпочитаешь ты, когда задается вопрос на сообразительность?	Потрудиться, но самому найти ответ	Когда как	Получить готовый ответ от других
3. Много ли ты читаешь дополнительной литературы?	Постоянно много	Иногда много	Совсем ничего не читаю
4. Насколько эмоционально ты относишься к интересному для тебя занятию?	Очень эмоционально	Когда как	Эмоции ярко не выражены

Уровни интенсивности познавательной деятельности и порога познавательной активности студентов представлены в Таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Уровни интенсивности познавательной деятельности и порога познавательной активности студентов в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы / Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	168 (72,1%)	174 (69,3%)
Средний	52 (22,3%)	63 (25,1%)
Высокий	13 (5,6%)	14 (5,6%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

К сожалению, низкий уровень интенсивности познавательной деятельности и порога познавательной активности студентов на констатирующем этапе эксперимента существенно выражен и в экспериментальной группе – 72,1%, и в контрольной группе – 69,3% соответственно. Значительное количество студентов с высоким порогом познавательной активности, говорит о том, что студенты инертны, «тяжелы на подъем», отсутствует активная жизненная позиция, более склонны к «внутренней жизни», нежели к внешней активности. Необходимые действия откладывают до последней возможности. Не любят взаимодействовать с другими людьми, не проявляют настойчивости в достижении цели, предпочитают работать и отдыхать в одиночестве. Подолгу переживают свои проблемы.

Для диагностики уровня сформированности интеллектуально-познавательного критерия системы мировоззренческих ориентиров мы используем специально разработанные творческие индивидуальные задания, для выполнения которых студентам необходимо либо обобщить известные методы решения задач, либо создать комбинированный алгоритм решения задачи на основании стандартных алгоритмов (Примеры творческих индивидуальных заданий приведены в Приложении Е). В творческие индивидуальные задания мы включаем также задачи, для решения которых необходимо самостоятельно изучить определенный теоретический материал. При решении творческих индивидуальных заданий студентам предоставляется возможность некоторые стандартные процедуры и алгоритмы реализовать не только классическим способом «с полным решением в тетради», но и с использованием электронных калькуляторов, пакетов прикладных программ и пр. Например, мы предлагаем студентам воспользоваться прикладной компьютерной программой eXpimal free 1.4, которая доступна на любых андроид-устройствах. Скачать локализованную версию eXpimal free можно в Google Play. Эта программа доступна также в online-версии по адресу <http://tablica-istinnosti.ru/ru/>. С ее помощью удобно строить, например, таблицы истинности булевой функции, СДНФ и СКНФ, полиномы Жегалкина, карты Карно при решении задач по «Дискретной математике». На занятиях по «Алгебре и геометрии», «Математическому анализу» студенты

активно применяют компьютерные программы на online-сервисах Math.Semestr.ru, OnlineMSchool, Webmath, которые позволяют вычислять пределы, производные, находить неопределенные и определенные интегралы, вычислять площади, объемы и площади поверхности геометрических фигур, производить различные действия с комплексными числами. С помощью электронных калькуляторов удобно производить некоторые стандартные вычислительные действия при решении задач из векторной алгебры, аналитической геометрии, выполнять операции с матрицами, решать системы линейных уравнений с любым количеством уравнений, вычислять определители любого порядка. Полное решение творческого индивидуального задания студенты должны приводить с подробным изложением и обоснованием этапов решения.

В Таблице 5.9 представлен фрагмент творческого индивидуального задания по математическому анализу. Варианты творческих индивидуальных заданий представлены в Приложении Е.

Таблица 5.9 – Фрагмент творческого индивидуального задания мировоззренческой направленности по математическому анализу

№	Задание
1	Пределы и производные: сущность, значение, вычисление
2	Доказать или опровергнуть следующее утверждение: если функции $f(x)$ и $g(x)$ не имеют производной в некоторой точке, то и функция $f(x) + g(x)$ не имеет производной в этой точке
3	Привести пример дифференцируемой функции, которая не является нечетной, но ее производная – четная функция
4	Доказать, что если в точке минимума существует правая производная, то она неотрицательна, а если существует левая, то она не положительна

Результаты выполнения творческих индивидуальных заданий мировоззренческой направленности на констатирующем этапе эксперимента представлены в Таблице 5.10.

Таблица 5.10 – Результаты выполнения студентами творческих индивидуальных заданий мировоззренческой направленности в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	161 (69,1%)	176 (70,1%)
Средний	54 (23,2%)	64 (25,6%)
Высокий	18 (7,7%)	11 (4,3%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Как видно из представленных данных, уровень выполнения студентами творческих индивидуальных заданий мировоззренческой направленности на констатирующем этапе эксперимента и в экспериментальной и в контрольной группах находятся на низком уровне. Аналогичные замеры по результатам выполнения студентами творческих индивидуальных заданий проводились при оценке сформированности всех компонентов системы мировоззренческих ориентиров.

Интегративные показатели интеллектуально-познавательного критерия получены с помощью усреднения результатов измерения интенсивности познавательной деятельности, порога познавательной активности и результатов выполнения контрольных работ и творческих индивидуальных заданий.

Таблица 5.11 – Интегративные показатели интеллектуально-познавательного критерия в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	169 (72,5%)	178 (70,9%)
Средний	50 (21,5%)	56 (22,3%)
Высокий	14 (6,0%)	17 (6,8%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Эстетический компонент системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики является важной составляющей системы мировоззренческих ориентиров. Нами проводилось исследование начальных уровней показателей эстетического критерия, определенных в пункте 5.1. В качестве показателей были выделены эстетическое сознание учителя, эстетическая деятельность учителя и эпоспособность к эстетическому саморазвитию и самореализации в профессиональной деятельности. Для определения уровней выделенных показателей мы изучали наличие у студентов эстетического чувства, эстетического вкуса, осознания студентами эстетической красоты математики, готовности студента к эстетической деятельности в процессе математического обучения, уровни сформированности восприятия внутренней красоты математики студентами. Для оценивания этих характеристик мы использовали, анкеты, опросники, творческие индивидуальные задания, контрольные работы (приложения Е, Ж, И, К, Л). Так, с помощью анкеты, фрагмент которой представлен в Таблице 5.12, был установлен уровень наличия у студентов эстетического чувства, эстетического вкуса. Анкета представлена в Приложении Ж.

Таблица 5.12 – Фрагмент анкеты для установления наличия у студентов эстетического чувства, эстетического вкуса

№	Вопрос	Вариант ответа		
		Да	Иногда	Нет
1	Ложась спать, вспоминаешь ли ты места, где тебе понравилось (музеи, театры, выставки, концерты)?			
2	Любишь ли ты выдумывать несуществующих героев и рассказы о них?			
3	Нравится ли тебе вслушиваться в звуки природы: пение птиц, шум листьев, журчанье ручья и др.			
4	Можешь ли ты рассматривать картину, зеленый листок, травинку, цветок, жучка на листке и др.			
5	Посещаешь ли ты библиотеку?			

Результаты диагностики наличия у студентов эстетического чувства, эстетического вкуса в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента представлены в Таблице 5.13.

Таблица 5.13 – Результаты диагностики наличия у студентов эстетического чувства, эстетического вкуса в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	127 (54,5%)	148 (59,0%)
Средний	80 (34,3%)	72 (28,7%)
Высокий	26 (11,2%)	31 (12,3%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

В Таблице 5.14 представлен фрагмент анкеты для определения уровня осознания студентами эстетической красоты математики. Анкета представлена в Приложении И.

Таблица 5.14 – Фрагмент анкеты для определения уровня осознания студентами эстетической красоты математики

Вопрос	Вариант ответа			
	герои	сюжет	процесс решения	оценка
1. На уроке математики в процессе решения задачи мне больше всего нравится				
2. Для тебя важно в какой цветовой гамме оформлен учебник по математике?	да		нет	
3. Нравится ли тебе, что задача сопровождается иллюстрацией?	да		нет	
4. О чем, в первую очередь, подумал (а) бы ты, если после решения задачи в ответе было бы число 111?	Ура! Задача решена!	Красивое число	Мне всё равно	
5. Нравится ли тебе самостоятельно составлять задачи или упражнения?	да		нет	
6. Считаешь ли ты, что математика – творческий предмет?	да		нет	
7. Нравится ли тебе решать задачи с иллюстрациями?	да		нет	
8. Тебе хотелось бы больше узнать о великих математиках, об истории возникновения и развития математики, об истории возникновения определений и формул?	да		нет	

В Таблице 5.15 содержатся результаты диагностики осознания студентами эстетической красоты математики в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента.

Таблица 5.15 – Результаты диагностики осознания студентами эстетической красоты математики в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	149 (63,9%)	162 (64,5%)
Средний	61 (26,2%)	58 (23,1%)
Высокий	23 (9,9%)	31 (12,4%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Фрагмент анкеты для определения уровня готовности студента к эстетической деятельности в процессе математического обучения приведен в Таблице 5.16. Анкета представлена в Приложении К.

Таблица 5.16 – Фрагмент анкеты для определения уровня готовности студента к эстетической деятельности в процессе математического обучения

1. Какие, на Ваш взгляд, школьные предметы имеют эстетический потенциал?	
<input type="checkbox"/>	ИЗО
<input type="checkbox"/>	трудовое воспитание
<input type="checkbox"/>	музыка
<input type="checkbox"/>	литература
<input type="checkbox"/>	история
<input type="checkbox"/>	география
<input type="checkbox"/>	математика

<input type="checkbox"/>	физика
<input type="checkbox"/>	химия
<input type="checkbox"/>	биология
<input type="checkbox"/>	иностранные языки
2. Что вы понимаете под словами «Красота математики»?	

На вопрос «Что вы понимаете под словами «Красота математики»?», студенты отвечали: это ее способность заставлять мыслить человека нестандартно, быстро и логично; интересные преобразования, лаконичность записей; математика очень интересная, хоть и сложная, наука и чем больше я получаю знаний, тем счастливей я становлюсь; логичность рассуждений. Интересные, неожиданные доказательства; математические объекты окружающей действительности; заключается в нестандартных и творческих методах исследования и решения задач.

На вопрос «Важно ли в современном мире быть эстетически воспитанным человеком и почему?» студенты отвечали: человек должен быть разносторонним и интересоваться не только наукой, но и творчеством; каждый человек должен быть хорошо образован и развит, не только умственно, но и духовно; важно, как для саморазвития, так и для того, чтобы оставаться индивидуальным, выделяться из толпы современников, у которых это не принято; чтобы можно было поддерживать дискуссии на различные художественные, идеологические темы; чтобы быть интересным в общении и передавать свои знания будущему поколению; так как это целенаправленный процесс формирования творческой личности; в современном мире нужно быть культурным и образованным.

В Таблице 5.17 представлены показатели готовности студента к эстетической деятельности в процессе математического обучения в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента.

Таблица 5.17 – Результаты диагностики готовности студента к эстетической деятельности в процессе математического обучения в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	173 (74,2%)	182 (72,5%)
Средний	49 (21,1%)	58 (23,1%)
Высокий	11 (4,7%)	11 (4,4%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

В Таблице 5.18 представлен фрагмент анкеты по определению уровня сформированности восприятия внутренней красоты математики студентами. Анкета представлена в Приложении Л.

Таблица 5.18 – Фрагмент анкеты по определению уровня сформированности восприятия внутренней красоты математики студентами

1. В чем вы видите красоту математики и эстетическое совершенство	
<input type="checkbox"/>	творческом процессе решения нестандартных задач, красоте вычислений
<input type="checkbox"/>	использование калькулятора
<input type="checkbox"/>	красивых, неожиданных, изящных доказательствах, а также в их строгости
<input type="checkbox"/>	правильной организации условий проведения урока (мультимедийная доска, наглядные пособия, презентации, доклады по истории математики и другое)
<input type="checkbox"/>	логичности математических рассуждений
<input type="checkbox"/>	лаконичности математических записей и математического языка
<input type="checkbox"/>	красоте математических формул

Продолжение таблицы 5.18

<input type="checkbox"/>	математических объектах окружающей действительности, элементах культуры, искусства, музыки и литературы
<input type="checkbox"/>	другое (укажите) _____
<input type="checkbox"/>	биология
<input type="checkbox"/>	иностранные языки
2. На Ваш взгляд, урок математики, способствующий эстетическому воспитанию, включает	
<input type="checkbox"/>	четкость, правильность, продуманность действий учителя
<input type="checkbox"/>	проведение контрольных, самостоятельных работ и устного опроса
<input type="checkbox"/>	элементы творчества учеников при выполнении математических заданий
<input type="checkbox"/>	логичность математических рассуждений
<input type="checkbox"/>	красоту выполнения построений и графиков на доске или на мультимедийной доске
<input type="checkbox"/>	соответствующий подбор учебного материала, задач, наглядных пособий...

Интересно, что на вопрос «Что вы понимаете под словами «красивая математическая задача»?» студенты, экспериментальной группы отвечали: задача, у которой интересное решение, необычное условие и лаконичный ответ; в которой применяются формулы, которые комбинируются из разных тем; имеющая красивый четкий ответ, содержит аккуратное построение графика; задачи со сложным ходом решения, но красивым ответом; задача, которая решается с творческим подходом к ней; задача, которая имеет сложный уровень выполнимости и требует знаний, не входящих в курс изучения; задача, которая имеет несколько способов решения.

В Таблице 5.19 содержатся сведения о результатах анкетирования по определению уровня сформированности восприятия внутренней красоты математики студентами на констатирующем этапе эксперимента

Таблица 5.19 – Результаты диагностики уровня сформированности восприятия внутренней красоты математики студентами на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	169 (72,5%)	172 (68,5%)
Средний	49 (21,1%)	66 (26,3%)
Высокий	15 (6,4%)	13 (5,2%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Для диагностики уровня сформированности эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров мы использовали специально разработанные творческие индивидуальные задания, в процессе выполнения которых студентам необходимо либо решить эстетически направленные задачи, либо задачи на геометрическую интерпретацию аналитических объектов

В Таблице 5.20 содержатся интегративные показатели эстетического критерия, которые отображают сформированность эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров. Эти показатели получены с помощью усреднения результатов приведенных выше измерений в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента.

Таблица 5.20 – Интегративные показатели эстетического критерия в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	154 (66,1%)	166 (66,1%)
Средний	60 (25,8%)	64 (25,5%)
Высокий	19 (8,1%)	21 (8,4%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Анкетирование студентов об осознании роли и места математических дисциплин в процессе эстетического воспитания и по определению уровня сформированности восприятия красоты математики позволяют установить способность к эстетической деятельности студентов, направленной на создание эстетических ценностей с помощью математического обучения и стремление студентов к эстетическому саморазвитию и самореализации в профессиональной деятельности.

Результаты анкетирования отображают невысокий уровень сформированности эстетического компонента, что подтверждает необходимость раскрытия эстетического потенциала мировоззренческого обучения математическим дисциплинам. Мы убеждены в том, что необходима систематическая, целенаправленная и планомерная работа со студентами – будущими учителями математики по эстетическому воспитанию.

Патриотический компонент мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики является важной составляющей профессионально-педагогического мировоззрения. Нами проводилось исследование начальных уровней показателей патриотического критерия, определенных в пункте 5.1. В качестве показателей были выделены патриотическое сознание, патриотическая деятельность учителя и стремление к

патриотическому саморазвитию. Для определения уровней выделенных показателей мы изучали наличие у студентов гражданских ценностей, ценностных ориентаций, активной жизненной позиции, нравственной зрелости, патриотического сознания, ответственности за организацию патриотического воспитания обучающихся, патриотической мотивации к профессиональному самосовершенствованию, осознания себя частью гражданского сообщества. Для оценивания этих характеристик мы использовали, анкеты, опросники (приложения М, Н, П). В Таблице 5.21 представлен фрагмент анкеты по определению уровней сформированности гражданских ценностей у студентов, осознания себя частью гражданского сообщества. Анкета представлена в Приложении М.

Таблица 5.21 – Фрагмент анкеты по определению уровней сформированности гражданских ценностей у студентов, осознания себя частью гражданского сообщества

1. Перед Вами список индивидуально-психологических характеристик и жизненных ценностей человека. Определите для себя те качества, которыми должен обладать патриот (нужное подчеркните). Оцените по 10-балльной шкале, насколько эти качества и ценности сформированы у Вас	
<input type="checkbox"/>	активная деятельная жизнь _____
<input type="checkbox"/>	жизненная мудрость _____
<input type="checkbox"/>	здоровье (физическое и психическое) _____
<input type="checkbox"/>	интересная работа _____
<input type="checkbox"/>	красота природы и искусства _____
<input type="checkbox"/>	любовь (духовная и физическая) _____
<input type="checkbox"/>	материальное обеспечение жизни _____
<input type="checkbox"/>	наличие хороших и верных друзей _____
<input type="checkbox"/>	общественное признание _____
<input type="checkbox"/>	познание (образование, кругозор) _____

Продолжение таблицы 5.21

<input type="checkbox"/>	продуктивная жизнь _____
<input type="checkbox"/>	развитие (постоянное духовное и физическое совершенствование)
<input type="checkbox"/>	развлечения _____
<input type="checkbox"/>	свобода (самостоятельность, независимость в суждениях и поступках)
<input type="checkbox"/>	счастливая семейная жизнь _____
<input type="checkbox"/>	уверенность в себе (внутренняя гармония, свобода от внутренних противоречий) _____

Результаты анкетирования по определению уровней сформированности гражданских ценностей у студентов, осознания себя частью гражданского сообщества на констатирующем этапе эксперимента представлены в таблице 5.22.

Таблица 5.22 – Результаты диагностики сформированности гражданских ценностей у студентов, осознания себя частью гражданского сообщества в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	169 (72,5%)	184 (73,3%)
Средний	51 (21,9%)	52 (20,7%)
Высокий	13 (5,6%)	15 (6,0%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Начальный показатель сформированности гражданских жизненных ценностей у студентов в целом отличается выраженным низким уровнем. Фрагмент анкеты для определения уровней сформированности ценностных ориентаций у студентов содержится в Таблице 5.23. Анкета представлена в Приложении Н.

Таблица 5.23 – Фрагмент анкеты для определения уровней сформированности ценностных ориентаций, активной жизненной позиции, нравственной зрелости у студентов

1. Отметьте, что в вашей компании, коллективе, кругу ваших друзей ценится выше всего	
<input type="checkbox"/>	Умение ценить настоящую дружбу
<input type="checkbox"/>	Готовность помочь другу в трудную минуту
<input type="checkbox"/>	Взаимопонимание
<input type="checkbox"/>	Честность, порядочность, принципиальность
<input type="checkbox"/>	Приятная внешность
<input type="checkbox"/>	Хорошие манеры
<input type="checkbox"/>	Умение модно одеваться
<input type="checkbox"/>	Сила воли
<input type="checkbox"/>	Смелость

Результаты опроса по определению уровней сформированности ценностных ориентаций, активной жизненной позиции, нравственной зрелости у студентов на констатирующем этапе эксперимента содержатся в таблице 5.24.

Таблица 5.24 – Результаты диагностики ценностных ориентаций активной жизненной позиции, нравственной зрелости у студентов в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	163 (70,0%)	177 (70,5%)
Средний	57 (24,5%)	59 (23,5%)
Высокий	13 (5,6%)	15 (6,0%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Фрагмент анкеты по определению уровней сформированности элементов патриотического сознания, ответственности за организацию патриотического воспитания обучающихся, патриотической мотивации к профессиональному самосовершенствованию у студентов содержится в Таблице 5.25. Анкета представлена в Приложении П.

Таблица 5.25 – Фрагмент анкеты по определению уровней сформированности элементов патриотического сознания, ответственности за организацию патриотического воспитания обучающихся, патриотической мотивации к профессиональному самосовершенствованию у студентов

1. Считаете ли вы себя патриотом?	
<input type="checkbox"/>	Да
<input type="checkbox"/>	Нет
<input type="checkbox"/>	Частично
<input type="checkbox"/>	Не знаю
2. Кто, на ваш взгляд, в большей степени повлиял на формирование ваших патриотических чувств	
<input type="checkbox"/>	Школа
<input type="checkbox"/>	Родители
<input type="checkbox"/>	Окружающие люди, друзья
<input type="checkbox"/>	СМИ
<input type="checkbox"/>	Органы власти

Таблица 5.26 содержит результаты анкетирования по уровню сформированности элементов патриотического сознания, ответственности за организацию патриотического воспитания обучающихся, патриотической мотивации к профессиональному самосовершенствованию у студентов.

Таблица 5.26 – Результаты диагностики патриотического сознания, ответственности за организацию патриотического воспитания обучающихся, патриотической мотивации к профессиональному самосовершенствованию в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	166 (71,2%)	172 (68,6%)
Средний	52 (22,3%)	61 (24,3%)
Высокий	15 (6,5%)	18 (7,1%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

В Таблице 5.27 содержатся интегративные показатели патриотического критерия, которые отображают сформированность патриотического компонента системы мировоззренческих ориентиров. Эти показатели получены с помощью усреднения результатов, приведенных выше измерений в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента.

Таблица 5.27 – Интегративные показатели патриотического критерия в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	166 (71,2%)	178 (70,9%)
Средний	53 (22,8%)	57 (22,7%)
Высокий	14 (6,0%)	16 (6,4%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Нравственный компонент мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики является важной составляющей системы мировоззренческих ориентиров. Нами проводилось исследование начальных урней показателей нравственного критерия, определенных в пункте 5.1. В качестве показателей были выделены нравственное сознание будущего учителя, нравственная деятельность и стремление к нравственному саморазвитию. Для диагностики выделенных показателей мы изучали наличие у студентов знаний о сущности нравственных качеств личности, моральных норм и принципов, об их отношении к нравственным нормам поведения, осознание необходимости нравственного воспитания обучающихся, интерес к самосовершенствованию и нравственному саморазвитию в соответствии с нравственными убеждениями, нравственной воспитанности. Для оценивания этих характеристик мы использовали, анкеты, опросники (приложения Р, С, Т).

В Таблице 5.28. представлен фрагмент анкеты для студентов о сущности нравственных качеств личности, моральных норм и принципов. Анкета представлена в Приложении Р.

Таблица 5.28 – Фрагмент анкеты для студентов о сущности нравственных качеств личности, моральных норм и принципов

№	Качества	Оценки				
		5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
		очень значимы	значимы	не очень значимы	неприемлемы	неполны
1	Активность					
2	Трудолюбие					
3	Ответственность					
4	Бережливость					
5	Гуманность					

Продолжение таблицы 5.28

6	Честность					
7	Бескорыстие					
8	Чувство товарищества					
9	Отзывчивость					
10	Вежливость					
11	Доброта					
	...					

Анализ ответов студентов о нравственных качествах личности в экспериментальных и контрольных потоках свидетельствуют о недостаточном уровне развития нравственных качеств. Таблица 5.29 содержит результаты диагностики знаний студентов о нравственных качествах личности, моральных норм и принципов в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента.

Таблица 5.29 – Результаты диагностики знаний студентов о сущности нравственных качеств личности, моральных норм и принципов в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	149 (64,0%)	161 (64,1%)
Средний	65 (27,9%)	68 (27,1%)
Высокий	19 (8,1%)	22 (8,8%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

В Таблице 5.30. представлен фрагмент анкеты для студентов об их отношении к нравственным нормам поведения, осознание необходимости нравственного воспитания обучающихся, интерес к самосовершенствованию и нравственному саморазвитию в соответствии с нравственными убеждениями. Анкета представлена в Приложении С.

Таблица 5.30 – Фрагмент анкеты для студентов об их отношении к нравственным нормам поведения, осознание необходимости нравственного воспитания обучающихся, интерес к самосовершенствованию и нравственному саморазвитию в соответствии с нравственными убеждениями

1. Во время каникул, когда вы собрались ехать отдохнуть, классный руководитель неожиданно попросил помочь привести в порядок учебный кабинет. Как вы поступите	
<input type="checkbox"/>	Скажите, что согласны помочь, и отложите свой отъезд
<input type="checkbox"/>	Соберете ребят и вместе с ними сделаете всю работу за один день
<input type="checkbox"/>	Пообещаете выполнить работу после возвращения
<input type="checkbox"/>	Посоветуете привлечь на помощь того, кто остается в городе
<input type="checkbox"/>	Или...
2. Вам дали поручение, которое вам не по душе, но его выполнение срочно необходимо коллективу. Как вы поступите	
<input type="checkbox"/>	Добросовестно выполните поручение
<input type="checkbox"/>	Привлечете к выполнению поручения товарищей
<input type="checkbox"/>	Попросите дать вам другое, более интересное для вас поручение
<input type="checkbox"/>	Найдете повод для отказа
<input type="checkbox"/>	Или...
3. Вы случайно услышали, как группа одноклассников высказывала справедливые, но неприятные замечания в ваш адрес. Как вы поступите	
<input type="checkbox"/>	Постараетесь объяснить ребятам свое поведение

Таблица 5.31 содержит результаты диагностики отношения студентов к нравственным нормам поведения, осознания необходимости нравственного воспитания обучающихся, интереса к самосовершенствованию и нравственному саморазвитию в соответствии с нравственными убеждениями.

Таблица 5.31 Результаты диагностики отношения студентов к нравственным нормам поведения в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	162 (69,5%)	174 (69,3%)
Средний	57 (24,5%)	60 (23,9%)
Высокий	14 (6,0%)	17 (6,8%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Фрагмент анкеты студентов для диагностики уровней нравственной воспитанности студентов содержится в Таблице 5.32. Анкета представлена в Приложении Т.

Таблица 5.32 – Фрагмент анкеты по определению уровней нравственной воспитанности студентов

1. Вы опаздываете на встречу. Видите, что кому-то стало плохо. Что вы делаете?	
<input type="checkbox"/>	тороплюсь на встречу
<input type="checkbox"/>	если кто-то бросится на помощь, я тоже пойду
<input type="checkbox"/>	звоню по телефону 03, останавливаю прохожих

Продолжение таблицы 5. 32

2.Ваши знакомые переезжают на новую квартиру. Они пожилые люди. Что вы делаете	
<input type="checkbox"/>	предложу свою помощь
<input type="checkbox"/>	я не вмешиваюсь в чужую жизнь
<input type="checkbox"/>	если попросят, я, конечно, помогу
3.Вы узнаете, что несправедливо наказан один из ваших знакомых. Что делаете в этом случае	
<input type="checkbox"/>	очень сержусь и ругаю обидчика последними словами

В Таблице 5.33 представлены результаты диагностики уровней нравственной воспитанности студентов.

Таблица 5.33 – Результаты диагностики нравственной воспитанности студентов в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	149 (63,9%)	164 (65,3%)
Средний	60 (25,8%)	67 (26,7%)
Высокий	24 (10,3%)	20 (8,0%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

В Таблице 5..34 содержатся интегративные показатели нравственного критерия, которые отображают сформированность нравственного компонента системы мировоззренеских ориентиров. Эти показатели получены с помощью усреднения результатов приведенных выше измерений в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента.

Таблица 5.34 – Интегративные показатели сформированности нравственного критерия в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	154 (66,1%)	166 (66,1%)
Средний	61 (26,2%)	65 (25,9%)
Высокий	18 (7,7%)	20 (8,0%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Мотивационно-волевой компонент системы мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики является важной составляющей системы мировоззренческих ориентиров. Нами проводилось исследование начальных показателей мотивационно-волевого критерия, определенных в пункте 5.1. В качестве показателей были выделены мотивированная деятельность учителя и стремление к мотивационно-волевому саморазвитию. Для определения уровней выделенных показателей мы изучали наличие у студентов целеустремленности, смелости и решительности, настойчивости и упорства, самообладания и выдержки, самостоятельности и инициативности. Для оценивания этих характеристик мы использовали, анкеты, опросники, творческие индивидуальные задания, контрольные работы (приложения Е, У, Ф, Х, Ц). В результате анкетирования, фрагмент которого представлен в Таблице 5.35, нами были установлены уровни сформированности целеустремленности, смелости и решительности, как фактора мотивационно-волевого критерия. Анкета представлена в Приложении У.

Таблица 5.35 – Фрагмент анкеты студентов по выявлению уровней сформированности целеустремленности, смелости и решительности

Вопрос	Варианты ответа				
	Так не бывает	Скорее неверно	Может быть	Скорее да	Уверен, что да
1. Приступая к любому делу, всегда четко осознаю, чего я хочу достичь					
2. Неудача на экзамене побуждает меня заниматься с удвоенной энергией					
3. Мои интересы неустойчивы, не могу пока определить, к чему мне стремиться в жизни					
4. Я отчетливо представляю себе, чему хочу научиться в вузе					
5. Во время занятий мне быстро надоедает работать строго в соответствии с планом					
6. Если уж я ставлю перед собой определенную цель, то неуклонно стремлюсь к ее достижению, как бы ни было трудно					

Таблица 5.36 содержит результаты диагностики сформированности целеустремленности, смелости и решительности

Таблица 5.36 – Результаты диагностики сформированности целеустремленности, смелости и решительности в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	170 (73,0%)	196 (78,1%)
Средний	45 (19,3%)	35 (13,9%)
Высокий	18 (7,7%)	20 (8,0%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Фрагмент анкеты для студентов по выявлению уровней сформированности настойчивости и упорства, как факторов мотивационно-волевого критерия системы мировоззренческих ориентиров содержится в Таблице 5.37. Анкета представлена в Приложении Ф.

Таблица 5.37 – Фрагмент анкеты для студентов по выявлению уровней сформированности настойчивости и упорства

Вопрос	Варианты ответа				
	Так не бывает	Скорее неверно	Может быть	Скорее да	Уверен, что да
1. Начиная любое дело, я уверен, что сделаю все возможное для его выполнения					
2. Я всегда до конца отстаиваю свое мнение, если уверен, что прав					
3. Я не в состоянии принудить себя заниматься при усталости					

В Таблице 5.38 представлены показатели сформированности настойчивости и упорства у студентов, участников эксперимента.

Таблица 5.38 – Результаты диагностики настойчивости и упорства у студентов в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	177 (76,0%)	203 (80,9%)
Средний	40 (17,2%)	33 (13,1%)
Высокий	16 (6,8%)	15 (6,0%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

В Таблице 5.39 представлен фрагмент анкеты для студентов по выявлению уровней сформированности самообладания и выдержки, как факторов мотивационно-волевого критерия. Анкета представлена в Приложении X.

Таблица 5.39 – Фрагмент анкеты для студентов по выявлению уровней сформированности самообладания и выдержки

Вопрос	Варианты ответа				
	Так не бывает	Скорее неверно	Может быть	Скорее да	Уверен, что да
1. Я легко могу заставить себя долго ждать, если это необходимо					
2. В споре мне обычно удается сохранить спокойствие и объективность					

Продолжение таблицы 5.39

3. Я не могу нормально заниматься, если меня что-то тревожит					
4. В течение всего экзамена я четко контролирую свои мысли, чувства, действия, поведение					

В Таблице 5.40 содержатся показатели по определению уровней сформированности самообладания и выдержки у студентов, участников эксперимента.

Таблица 5.40 – Результаты диагностики самообладания и выдержки у студентов в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	147 (63,1%)	173 (68,9%)
Средний	57 (24,5%)	49 (19,5%)
Высокий	29 (12,4%)	29 (11,6%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Фрагмент анкеты для студентов по выявлению уровней сформированности самостоятельности и инициативности, как факторов мотивационно-волевого критерия системы мировоззренческих ориентиров содержится в Таблице 5.41. Анкета представлена в Приложении Ц.

Таблица 5.41 – Фрагмент анкеты для студентов по выявлению уровней сформированности самостоятельности и инициативности

Вопрос	Варианты ответа				
	Так не бывает	Скорее неверно	Может быть	Скорее да	Уверен, что да
1. Все важные решения я принимаю самостоятельно					
2. Мне легко удается побороть смущение и первым завязать разговор с незнакомым человеком					
3. Я никогда по собственной инициативе не берусь за выполнение поручений					

В таблице 5.42 содержатся показатели по определению уровней сформированности самостоятельности и инициативности у студентов, участников эксперимента.

Таблица 5.42 – Результаты диагностики самостоятельности и инициативности у студентов в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	167 (71,7%)	193 (76,9%)
Средний	45 (19,3%)	39 (15,5%)
Высокий	21 (9,0%)	19 (7,6%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Для диагностики уровня сформированности мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров мы использовали специально разработанные творческие индивидуальные задания, для выполнения которых студентам необходимо решить задачи как с недостающими данными, так и задачи на обобщение и классификацию математических подходов.

В Таблице 5.43 содержатся интегративные показатели мотивационно-волевого критерия, которые отображают сформированность мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров. Эти показатели получены с помощью усреднения результатов, приведенных выше измерений в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента.

Таблица 5.43 – Интегративные показатели мотивационно-волевого критерия в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	165 (70,8%)	191 (76,1%)
Средний	48 (20,6%)	40 (15,9%)
Высокий	20 (5,8%)	20 (8,0%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

Социально-адаптационный компонент системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики является важной составляющей системы мировоззренческих ориентиров. Нами проводилось исследование начальных показателей социально-адаптационного критерия, определенных в пункте 5.1. В качестве показателей были выделены социально-ответственное сознание, социально-адаптационная деятельность, способность к социально-адаптационному саморазвитию. Для определения уровней развития выделенных

показателей мы изучали наличие у студентов корпоративной коммуникации, толерантности, корректности в отношениях, потребности в социально-адаптационном саморазвитии. Для оценивания этих характеристик мы использовали, анкеты, опросники, контрольные работы, творческие индивидуальные задания, для выполнения которых студентам необходимо решать задачи как экономического содержания, так и на применение метода математического моделирования (приложения Е, Ц). Фрагмент анкеты для студентов по выявлению уровней сформированности социально-адаптационного критерия содержится в Таблице 5.44. Анкета представлена в Приложении Ц.

Таблица 5.44 – Фрагмент анкеты для студентов по выявлению уровней сформированности социально-адаптационного критерия

Вопрос	Варианты ответа	
1. У вас возникла новая идея, а ее не поддержали другие. Смутитесь?	да	нет
2. Кто-то из друзей предлагает начать игру. Как лучше?	чтобы приняли участие хорошо играющие	чтобы играли все желающие
3. Вы спокойно воспринимаете неприятную новость?	да	нет
4. Вы легко общаетесь с людьми, занимающими другое по сравнению с Вами положение?	мне это тяжело	легко
5. Как вы реагируете на шутку, если насмехаются над вами?	мне это не нравится	если даже это будет мне неприятно, я отвечу шуткой
6. Пожилой человек, критикующий современную молодежь. Как вы реагируете?	прекращаю общение	вступаю в спор

В Таблице 5.45 отражены интегративные показатели социально-адаптационного критерия, которые отображают сформированность социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров. Эти показатели получены с помощью усреднения результатов проведенных измерений в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента.

Таблица 5.45 – Интегративные показатели социально-адаптационного критерия в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)	Контрольная группа количество чел. (доля, %)
Низкий	169 (72,5%)	178 (70,9%)
Средний	50 (21,5%)	56 (22,3%)
Высокий	14 (6,0%)	17 (6,8%)
Всего	233 (100%)	251 (100%)

В Таблице 5.46 приведены интегративные показатели сформированности системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики на констатирующем этапе педагогического эксперимента.

Таблица 5.46 – Сравнение интегративных показателей сформированности системы мировоззренческих ориентиров в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента

Структурные компоненты системы мировоззренческих ориентиров		Уровни сформированности			
		Низкий	Средний	Высокий	Всего
		Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)
Интеллектуально-познавательный	эксперимент. группа	169 (72,5%)	50 (21,5%)	14 (6,0%)	233 (100%)
	контрольная группа	178 (70,9%)	56 (22,3%)	17 (6,8%)	251 (100%)
Эстетический	эксперимент. группа	154 (66,1%)	60 (25,8%)	19 (8,1%)	233 (100%)
	контрольная группа	166 (66,1%)	64 (25,5%)	21 (8,4%)	251 (100%)
Патриотический	эксперимент. группа	166 (71,2%)	53 (22,8%)	14 (6,0%)	233 (100%)
	контрольная группа	178 (70,9%)	57 (22,7%)	16 (6,4%)	251 (100%)
Нравственный	эксперимент. группа	154 (66,1%)	61 (26,2%)	18 (7,7%)	233 (100%)
	контрольная группа	166 (66,1%)	65 (25,9%)	20 (8,0%)	251 (100%)
Мотивационно-волевой	эксперимент. группа	165 (70,8%)	48 (20,6%)	20 (5,8%)	233 (100%)
	контрольная группа	191 (76,1%)	40 (15,9%)	20 (8,0%)	251 (100%)

Продолжение таблицы 5.46

Социально-адаптационный	эксперимент. группа	169 (72,5%)	50 (21,5%)	14 (6,0%)	233 (100%)
	контрольная группа	178 (70,9%)	56 (22,3%)	17 (6,8%)	251 (100%)

Интегративные показатели свидетельствуют о первоначально низком уровне сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики. Но при этом следует отметить в особенности слабую сформированность мотивационно-волевого компонента, а ведь он играет определяющую роль в формировании личности современного педагога. Заметим, что события последних лет в Донецкой Народной республике выдвинули на первый план перед всей системой образования проблему воспитания патриотизма. Поэтому на формирование патриотического и мотивационно-волевого компонентов системы мировоззренческих ориентиров мы обращали особое внимание.

Результаты, полученные на констатирующем этапе эксперимента, стали основанием для проведения поискового и формирующего этапов эксперимента. На поисковом этапе нами были подготовлены учебно-методические материалы, разработана методическая система мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики. На формирующем этапе студенты экспериментального потока обучались по разработанным нами методикам, студенты контрольного потока обучались по традиционным методикам. В разных видах эксперимента участвовали 1540 студентов факультета математики и информационных технологий направлений подготовки «Педагогическое образование» и «Прикладная математика».

Формирующий этап педагогического эксперимента был направлен на внедрение элементов разработанной методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики в

учебный процесс. Традиционное содержание учебных дисциплин МАН, КАН, ФАН и МПМО расширялось за счет теоретического и практического материала в соответствии с содержательно-смысловыми блоками мировоззренческой направленности: сущностно-мировоззренческим блоком, исторически-ориентированным блоком, эстетически-направленным блоком, блоком базисно-образующей сущности математических теорий. Внедрялись в учебный процесс разработанные формы, методы и средства мировоззренческого обучения.

Также внедрялась представленная в разделе 4 диссертационной работы методика организации мировоззренческого обучения в процессе преподавания дисциплин МАН, КАН, ФАН И МПМО. Внимание уделялось корректировке элементов методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам в зависимости от результатов диагностических измерений уровней сформированности интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного, мотивационно-волевого и социально-адаптационного компонентов системы мировоззренческих ориентиров. В процессе осуществления мировоззренческого обучения математическим дисциплинам мы обращали внимание на формирование профессиональных потребностей и мотивов.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях, в процессе осуществления самостоятельной работы студентами наши усилия были направлены на формирование у будущих учителей устойчивой мотивации на выполнение мировоззренчески ориентированной профессиональной деятельности. Мы использовали широкие возможности демонстрации того, что эстетическое, эмоциональное наслаждение рождает не только образцы искусства, но и радость интеллектуального творчества. На лекционных и практических занятиях мы обсуждали доказательство теоремы или решение задачи различными методами, сравнивали и оценивали эти методы с точки зрения красоты и оригинальности приемов, изящества формул. Будущие учителя под нашим руководством стали полнее чувствовать стройность математики, изящество, красоту внутренних связей в ней. В процессе проведения формирующего этапа

эксперимента мы убедились, насколько важно во время занятий показывать студентам привлекательность формул, доказательств, гармонию стереометрических пространственных фигур (в частности, правильных многогранников), логику соотношений между величинами объемов и площадей поверхностей тел вращения: цилиндра, конуса, шара и др. Красоту аналитических записей мы демонстрировали через изящество числовых и буквенных выражений, формул и записей, элегантность записи доказательства теоремы, использование матричных или табличных способов оформления учебного материала. Внутреннюю эстетику демонстрировали с помощью эстетики смысла, эстетики математического содержания, эстетики математического мыслительного процесса, эстетики математического познания.

При проведении учебных занятий на формирующем этапе эксперимента мы не все время концентрировали внимание студентов на абстрактной стороне положений МАН, КАН и ФАН. Теоретические основы дополнялись иллюстрациями их практического значения. Использовались «текстовые» задачи, исторические сведения, различного рода приложения, содержащие историко-краеведческую и экологическую информацию. Пришли к выводу, что эффективно работает ресурс истории математики в роли источника патриотического воспитания, если преподаватель не ограничивается только сообщением студентам отдельных сведений, в которых отражены поступки людей, но и побуждает студентов к выявлению причин и последствий поступка, привлекая интерес к личностным качествам исторических персоналий. Специальным образом подбирая «именные» задачи, выделяя патриотическое или гражданское содержание в задачах из литературных источников, акцентируясь на развитии аккуратности в доказательствах, мы направляли усилия на воспитании честных, порядочных, настойчивых, творческих людей с активной жизненной позицией, аналитическим складом ума и высоким уровнем патриотизма.

Наш опыт показал, что представители цифрового поколения в силу достаточно широкого круга интернет-общения отличаются ощущением размытости географических границ и четко выраженной гипер-

интернациональностью. Это, с одной стороны, приводит к сглаживанию проявлений расизма, экстремизма, ксенофобии. Однако, с другой стороны, существует опасность неприятия молодежью специфических национальных ценностей, отторжения «этнокультурных корней», что может привести к неразвитости патриотического сознания, утрате осознания понятия Родины, Отчизны. У цифрового поколения возникает чувство большего родства и единства с друзьями и подписчиками в соцсетях, чем с соотечественниками. Мы пришли к выводу, что именно усилия педагогического коллектива по формированию патриотического компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения сможет уберечь нашу молодежь от превращения их в граждан некоего мифического Интернет-сообщества.

Нравственно-ориентированные основы мировоззренческого обучения во время формирующего эксперимента мы раскрывали через актуализацию гуманитарного потенциала математики. Акцентировали внимание студентов на восприятии математики, как средства познания окружающего мира, общества; как элемента методологии науки, источника специфического научного знания. При этом учитывали, что современная тенденция замены духовных ценностей материальными обусловила нравственный кризис у представителей цифрового поколения, утрату ими духовных ориентиров. Значительная часть представителей цифрового поколения еще не достигли зрелого возраста, их культурное развитие продолжается. При этом трансляция этических и нравственных знаний без педагогической позиции партнерства, без обращения к внутренней позиции будущего учителя, когда взрослый наставник ведет студента к развитию, нецелесообразна. Мы считаем, что социокультурное противостояние между участниками современного образовательного процесса эффективно преодолевается благодаря диалогу в контексте субъектного подхода к организации мировоззренческого обучения.

В процессе формирующего эксперимента мы пришли к выводу, что мотивационно-волевая сфера активно формируется и проявляется в студенческом возрасте. Это вызвано тем, что процесс обучения в высшем учебном заведении,

вынуждает молодых людей испытывать довольно существенные нагрузки. Будущие учителя математики, в большой степени включены в целенаправленную и скоординированную самостоятельную деятельность. Для развития волевых качеств мы использовали разработанные средства мировоззренческого обучения математическим дисциплинам. Решение мировоззренчески направленных задач было ориентировано на необходимость выдвигать идеи и предпринимать инициативные действия, с целью реализации идей. Для формирования инициативности, как умения отыскивать нешаблонные решения и методы, мы применяли задачи с недостающими данными, с повышающейся или понижающейся сложностью, на систематизацию функциональной зависимости, на обобщение и классификацию математических подходов, на геометрическую интерпретацию аналитических объектов, на применение метода математического моделирования.

На контрольном этапе эксперимента измерялись итоговые значения уровней сформированности интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного, мотивационно-волевого и компонентов системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики.

При исследовании сформированности интеллектуально-познавательного компонента анализировались уровни активности познавательной деятельности и порога познавательной активности в экспериментальной и контрольной группах; сравнивались соответствующие значения, полученные на констатирующем и контрольном этапах эксперимента. Интегративные показатели сформированности интеллектуально-познавательного компонента системы мировоззренческих ориентиров в экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) группах на констатирующем и контрольном этапах эксперимента приведены в Таблице 5.47.

Таблица 5.47 – Сравнение значений интегративных показателей сформированности интеллектуально-познавательного компонента в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)		Контрольная группа количество чел. (доля, %)	
	Констат.этап	Контр.этап	Констат.этап	Контр.этап
Низкий	169 (72,5%)	104 (44,6%)	178 (70,9%)	154 (61,4%)
Средний	50 (21,5%)	82 (35,2%)	56 (22,3%)	73 (29,1%)
Высокий	14 (6,0%)	47 (20,2%)	17 (6,8%)	24 (9,5%)
Всего	233 (100%)	233 (100%)	251 (100%)	251 (100%)

Представленные в таблице данные позволяют отметить, что количество студентов с низким уровнем сформированности интеллектуально-познавательного компонента в экспериментальной группе на контрольном этапе эксперимента сократилось на 27,9%, со средним уровнем – увеличилось на 13,7%, с высоким – возросло на 14,2%. В тоже время изменения в интегративных показателях сформированности интеллектуально-познавательного компонента в контрольной группе на констатирующем и контрольном этапах эксперимента менее существенны. На контрольном этапе эксперимента количество студентов с низким уровнем уменьшилось на 9,5%, со средним и высоким увеличилось на 6,8% и 2,7%. Представим полученные результаты в виде диаграмм на Рисунке 5.1.

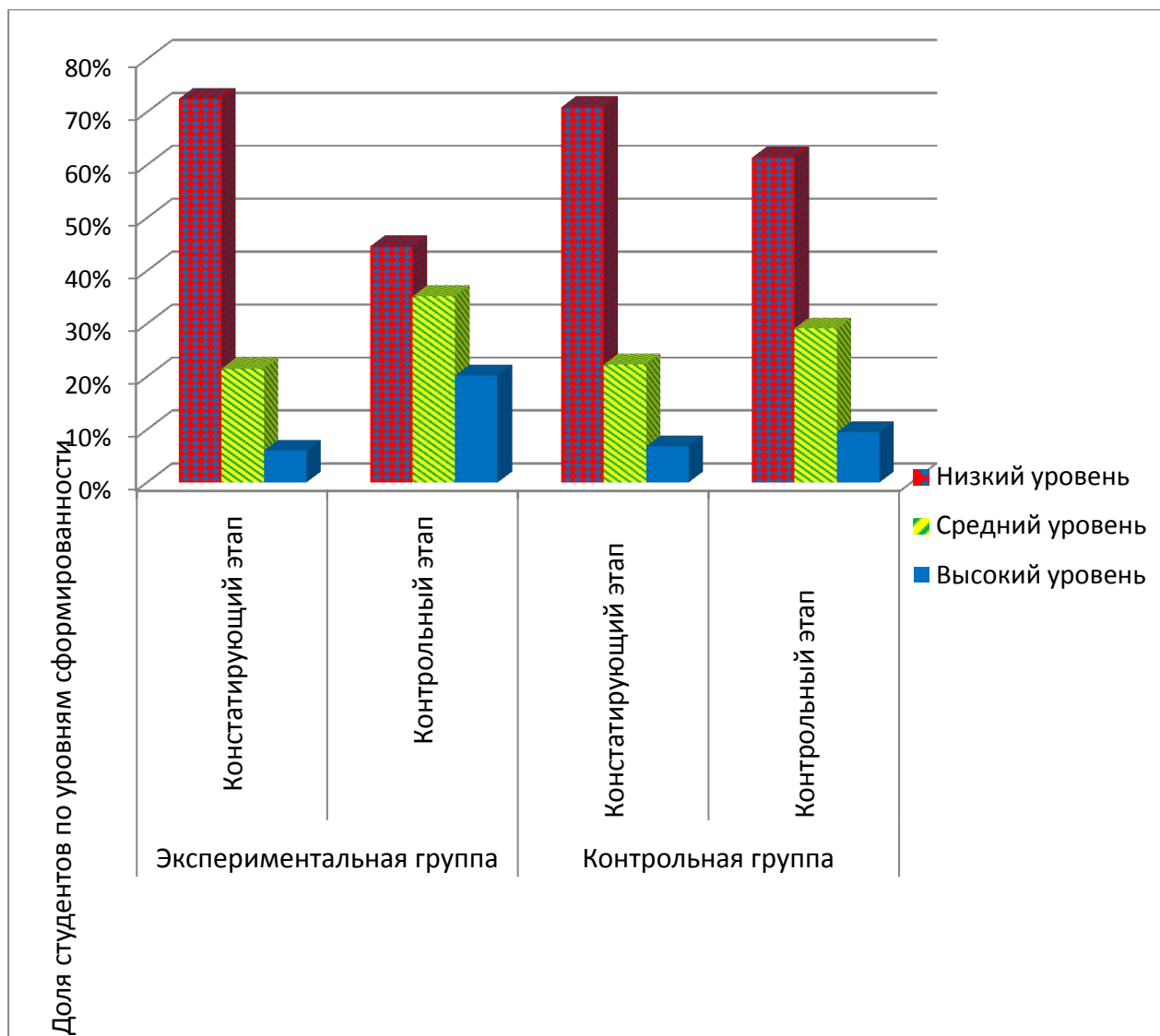


Рисунок 5.1 – Интегративные показатели сформированности интеллектуально-познавательного в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

При исследовании эстетического компонента мы анализировали эстетические качества студентов, уровни восприятия красоты математики, осознания эстетического потенциала математического образования и места математических дисциплин в процессе эстетического воспитания, в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента. Интегративные показатели сформированности эстетического компонента системы мировоззренческих

ориентиров в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента приведены в Таблице 5.48.

Таблица 5.48 – Сравнение значений интегративных показателей уровней сформированности эстетического компонента в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)		Контрольная группа количество чел. (доля, %)	
	Констат.этап	Контр.этап	Констат.этап	Контр.этап
Низкий	154 (66,1%)	99 (42,5%)	166 (66,1%)	144 (57,4%)
Средний	60 (25,8%)	85 (36,5%)	64 (25,5%)	82 (32,7%)
Высокий	19 (8,1%)	49 (21,0%)	21 (8,4%)	25 (9,9%)
Всего	233 (100%)	233 (100%)	251 (100%)	251 (100%)

Как свидетельствуют представленные в таблице данные, количество студентов с низким уровнем усредненных показателей сформированности эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики в ЭГ на контрольном этапе эксперимента по сравнению с констатирующим сократилось на 23,6%, со средним и высоким увеличилось на 10,7% и 12,9% соответственно. В тоже время представленные сведения позволяют отметить, что изменения в показателях уровня сформированности эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров в КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента не столь существенны. Количество студентов с низким уровнем готовности сократилось на 8,7%, со средним – увеличилось на 7,2% и с высоким – на 1,5% соответственно.

Представим интегративные показатели уровней сформированности эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового

поколения будущих учителей математики в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента в виде диаграмм на Рисунке 5.2.

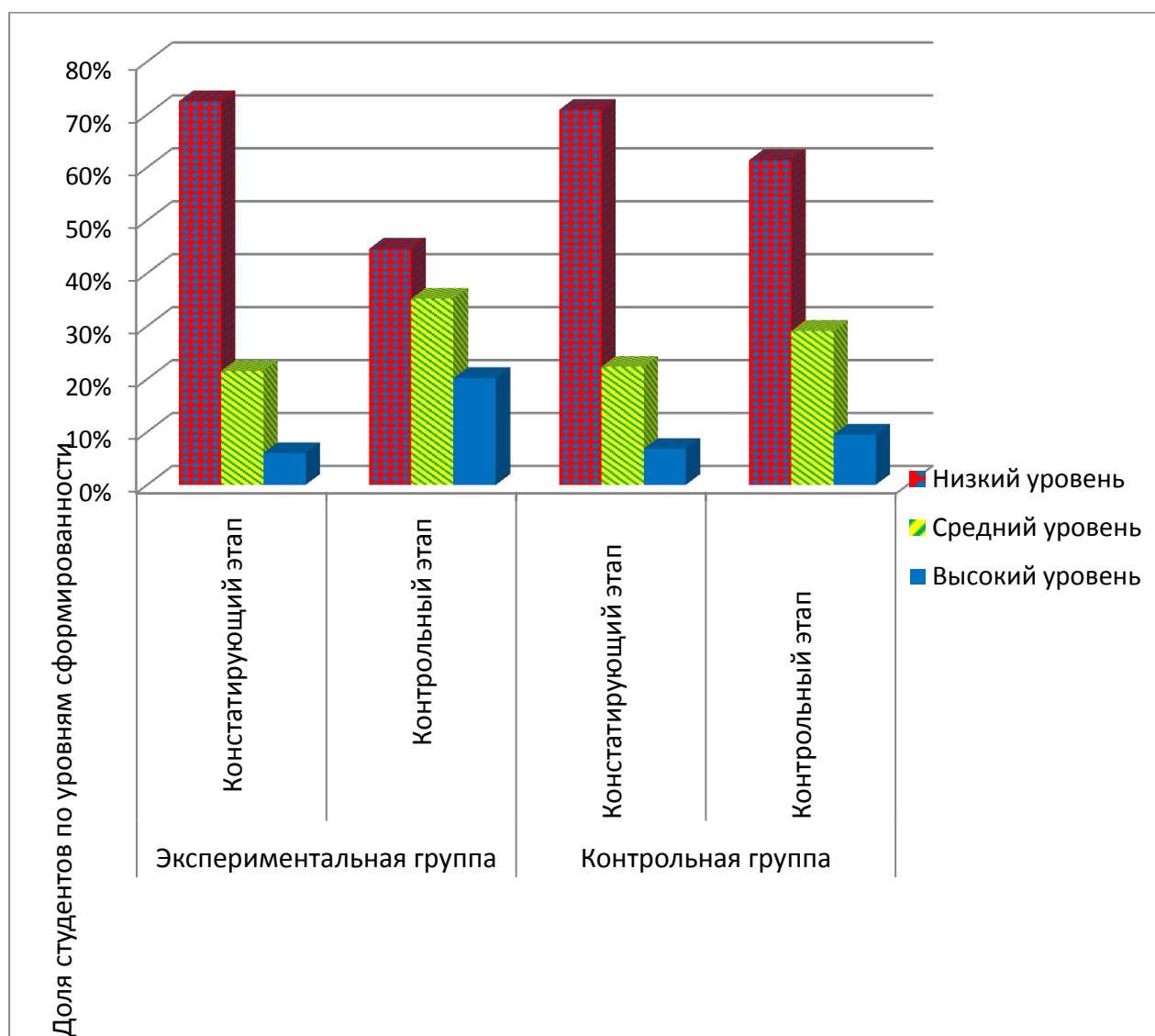


Рисунок 5.2 – Интегративные показатели сформированности эстетического компонента в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

При исследовании сформированности патриотического компонента нами анализировались уровни сформированности индивидуально-психологических характеристик и гражданских ценностей, личностных ценностных ориентаций и элементов патриотического сознания у студентов в процессе мировоззренческого

обучения математическим дисциплинам в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента.

Интегративные показатели уровней сформированности патриотического компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов на констатирующем и контрольном этапах эксперимента в ЭГ и КГ приведены в Таблице 5.49.

Таблица 5.49 – Сравнение значений интегративных показателей уровней сформированности патриотического компонента на констатирующем и контрольном этапах эксперимента в ЭГ и КГ

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)		Контрольная группа количество чел. (доля, %)	
	Констат.этап	Контр.этап	Констат.этап	Контр.этап
Низкий	166 (71,2%)	95 (40,8%)	178 (70,9%)	163 (65,0%)
Средний	53 (22,8%)	84 (36,1%)	57 (22,7%)	69 (27,5%)
Высокий	14 (6,0%)	54 (23,1%)	16 (6,4%)	19 (7,5%)
Всего	233 (100%)	233 (100%)	251 (100%)	251 (100%)

На контрольном этапе эксперимента в ЭГ количество студентов с низким уровнем сформированности патриотического компонента системы мировоззренческих ориентиров студентов сократилось на 28,4%, со средним и высоким увеличилось на 13,3% и 17,1% соответственно. В тоже время изменения, наблюдаемые в КГ студентов не существенны. Количество студентов с низким уровнем сформированности патриотического компонента сократилось на 5,9%, со средним и высоким увеличилось на 4,8% и 1,1% соответственно. Представим эти показатели в виде диаграмм на Рисунке 5.3.

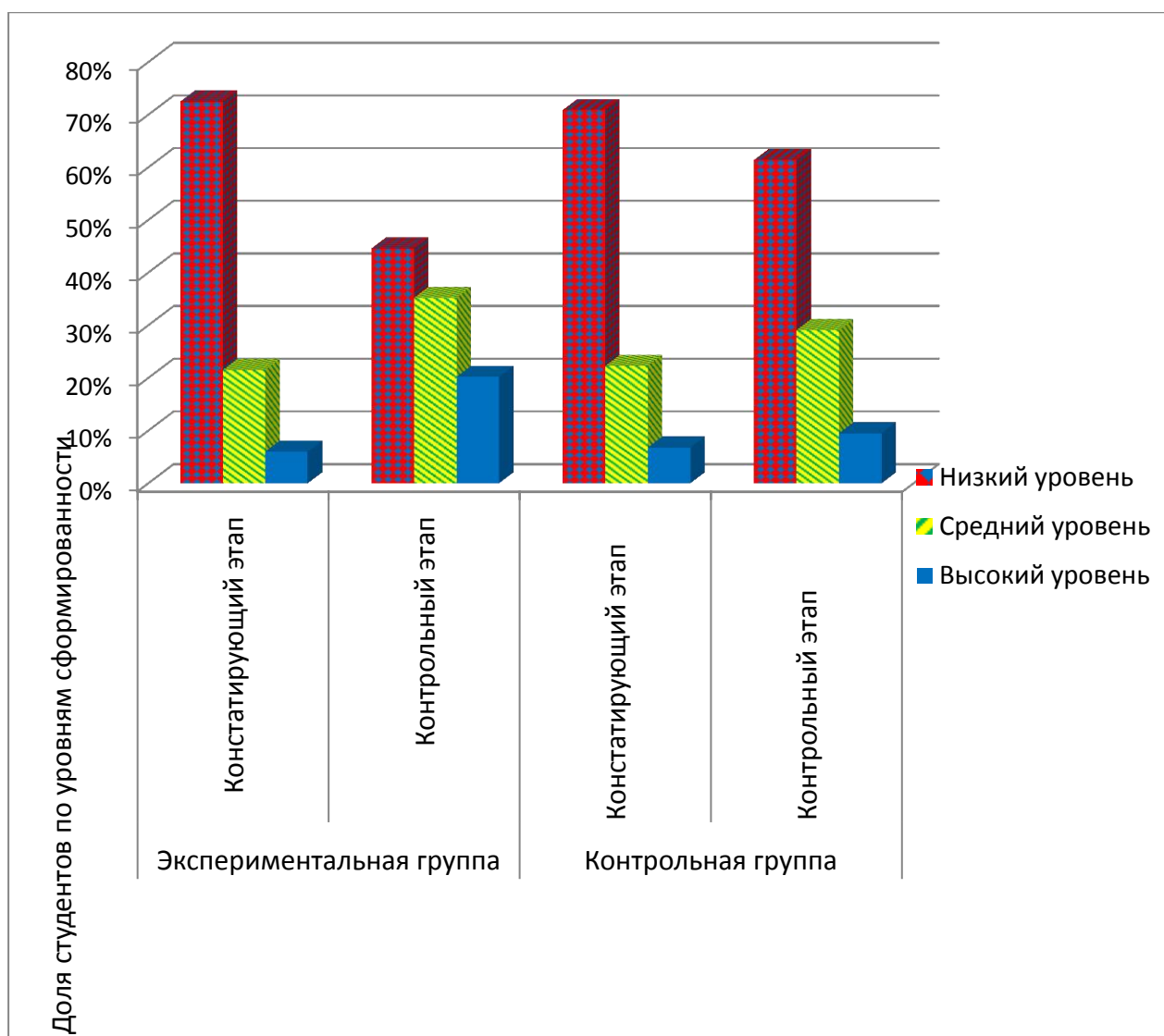


Рисунок 5.3 – Интегративные показатели сформированности патриотического компонента на констатирующем и контрольном этапах эксперимента в ЭГ и КГ

При исследовании нравственного компонента нами анализировались уровни знаний студентов о нравственных качествах личности, их отношение к нравственным нормам поведения и нравственной воспитанности в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента. Интегративные показатели сформированности нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента приведены в Таблице 5.50.

Таблица 5.50 – Сравнение значений интегративных показателей сформированности нравственного компонента в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)		Контрольная группа количество чел. (доля, %)	
	Констат.этап	Контр.этап	Констат.этап	Контр.этап
Низкий	154 (66,1%)	111 (47,6%)	166 (66,1%)	144 (57,4%)
Средний	61 (26,2%)	79 (34,0%)	65 (25,9%)	84 (33,5%)
Высокий	18 (7,7%)	43 (18,4%)	20 (8,0%)	23 (9,1%)
Всего	233 (100%)	233 (100%)	251 (100%)	251 (100%)

Представленные в таблице данные позволяют отметить, что количество студентов с низким уровнем сформированности нравственного компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики в ЭГ на контрольном этапе эксперимента сократилось на 18,5%, со средним уровнем – увеличилось на 7,8%, с высоким – возросло на 10,7%. В тоже время изменения в интегративных показателях сформированности нравственного компонента в КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента не существенны. На контрольном этапе эксперимента количество студентов с низким уровнем уменьшилось на 8,7%, со средним и высоким увеличилось на 7,6 и 1,1%. Представим полученные результаты в виде диаграмм на Рисунке 5.4.

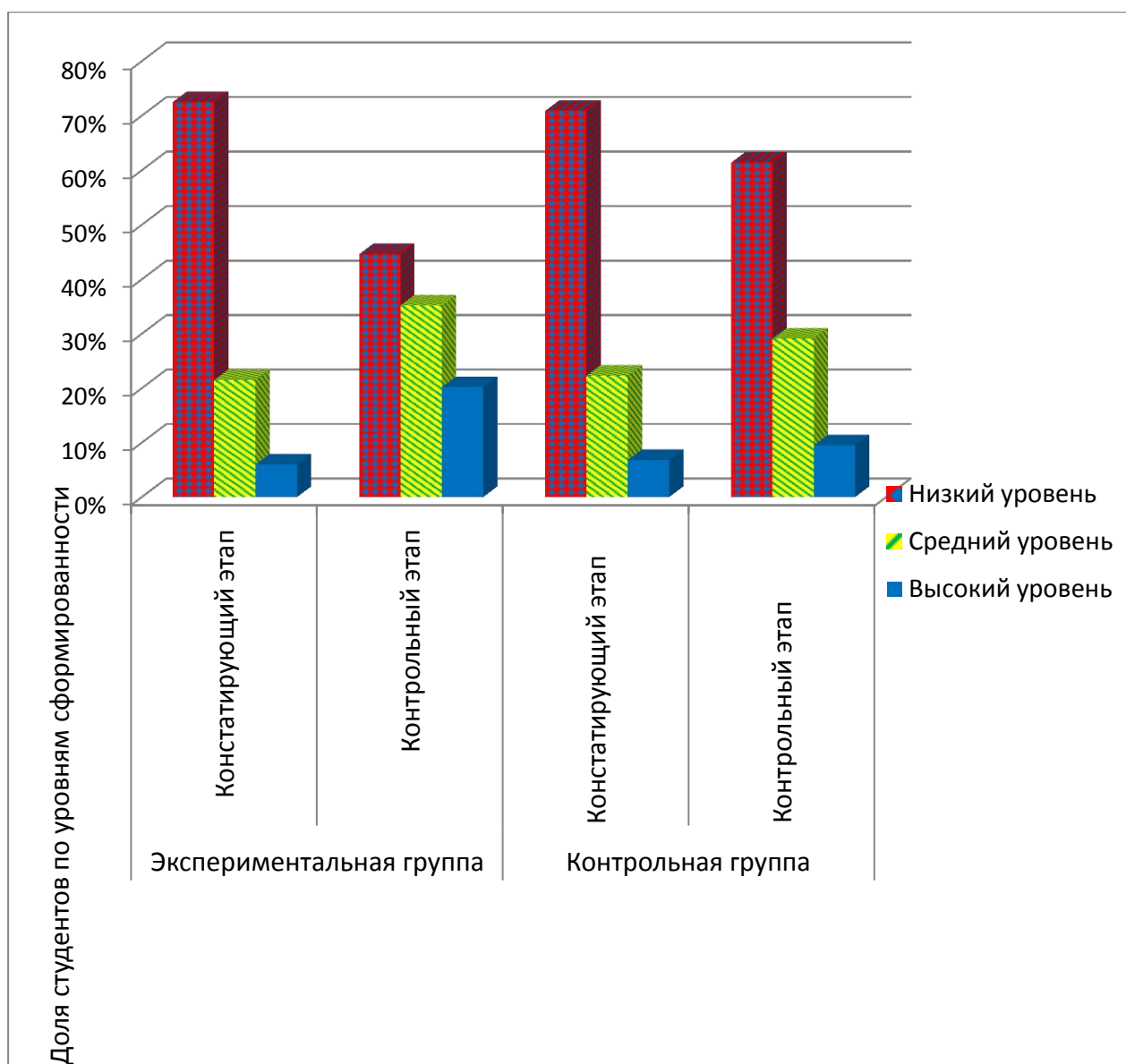


Рисунок 5.4 – Интегративные показатели уровней сформированности нравственного компонента в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

При исследовании мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров нами анализировались уровни сформированности целеустремленности, смелости и решительности, настойчивости и упорства, самостоятельности и инициативности, самообладания и выдержки студентов – будущих учителей математики в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем и контрольном этапах эксперимента. Интегративные показатели

сформированности мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента приведены в Таблице 5.51.

Таблица 5. 51 – Сравнение значений интегративных показателей уровней сформированности мотивационно-волевого компонента в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)		Контрольная группа количество чел. (доля, %)	
	Констат.этап	Контр.этап	Констат.этап	Контр.этап
Низкий	165 (70,8%)	98 (42,1%)	191 (76,1%)	152 (60,6%)
Средний	48 (20,6%)	85 (36,5%)	40 (15,9%)	68 (27,1%)
Высокий	20 (8,6%)	50 (21,4%)	20 (8,0%)	31 (12,3%)
Всего	233 (100%)	233 (100%)	251 (100%)	251 (100%)

Как свидетельствуют представленные в таблице данные, количество студентов с низким уровнем усредненных показателей сформированности мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики в ЭГ на контрольном этапе эксперимента по сравнению с констатирующим сократилось на 28,7%, со средним и высоким увеличилось на 15,9% и 15,6% соответственно. В тоже время изменения, наблюдаемые в КГ студентов не столь существенны. Количество студентов с низким уровнем сформированности мотивационно-волевого компонента сократилось на 15,5%, со средним и высоким увеличилось на 11,2% и 4,3% соответственно.

Представим интегративные показатели уровня сформированности мотивационно-волевого компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики в ЭГ и КГ на

констатирующем и контрольном этапах эксперимента в виде диаграмм на Рисунке 5.5.

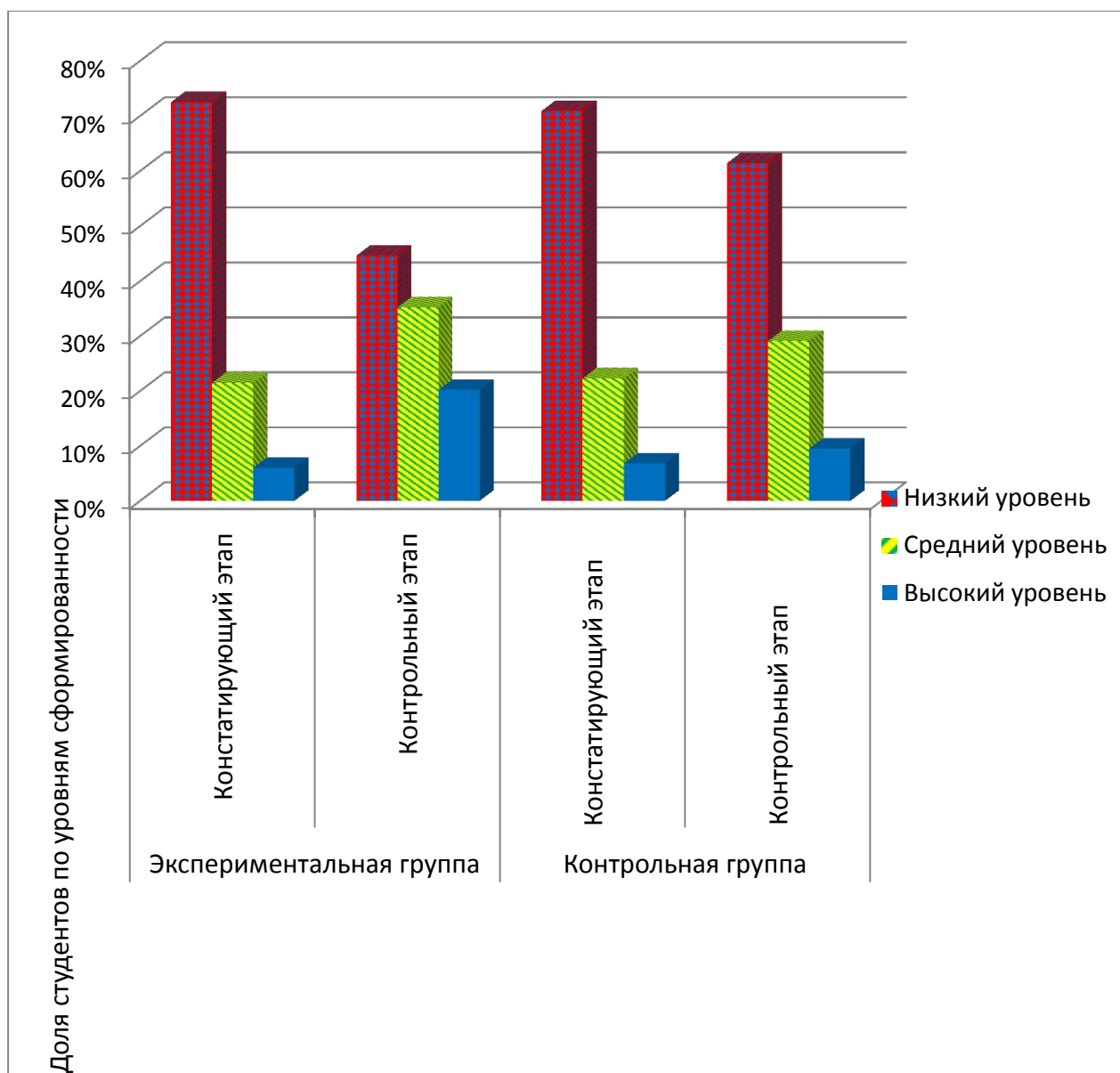


Рисунок 5.5 – Интегративные показатели уровней сформированности мотивационно-волевого компонента в ЭГ и КГ группах на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

При исследовании анализировались уровни сформированности социально-адаптационного компонента в экспериментальной и контрольной группах; сравнивались соответствующие значения, полученные на констатирующем и контрольном этапах эксперимента. Интегративные показатели сформированности

интеллектуально-познавательного компонента системы мировоззренческих ориентиров в экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) группах на констатирующем и контрольном этапах эксперимента приведены в Таблице 5.52.

Таблица 5.52 – Сравнение значений интегративных показателей сформированности социально-адаптационного компонента в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)		Контрольная группа количество чел. (доля, %)	
	Констат.этап	Контр.этап	Констат.этап	Контр.этап
Низкий	169 (72,5%)	104 (44,6%)	178 (70,9%)	154 (61,4%)
Средний	50 (21,5%)	82 (35,2%)	56 (22,3%)	73 (29,1%)
Высокий	14 (6,0%)	47 (20,2%)	17 (6,8%)	24 (9,5%)
Всего	233 (100%)	233 (100%)	251 (100%)	251 (100%)

Представленные в таблице данные позволяют отметить, что количество студентов с низким уровнем сформированности социально-адаптационного компонента в экспериментальной группе на контрольном этапе эксперимента сократилось на 27,9%, со средним уровнем – увеличилось на 13,7%, с высоким – возросло на 14,2%. В тоже время изменения в интегративных показателях сформированности социально-адаптационного компонента в контрольной группе на констатирующем и контрольном этапах эксперимента менее существенны. На контрольном этапе эксперимента количество студентов с низким уровнем уменьшилось на 9,5%, со средним и высоким увеличилось на 6,8% и 2,7%. Представим полученные результаты в виде диаграмм на Рисунке 5.6.

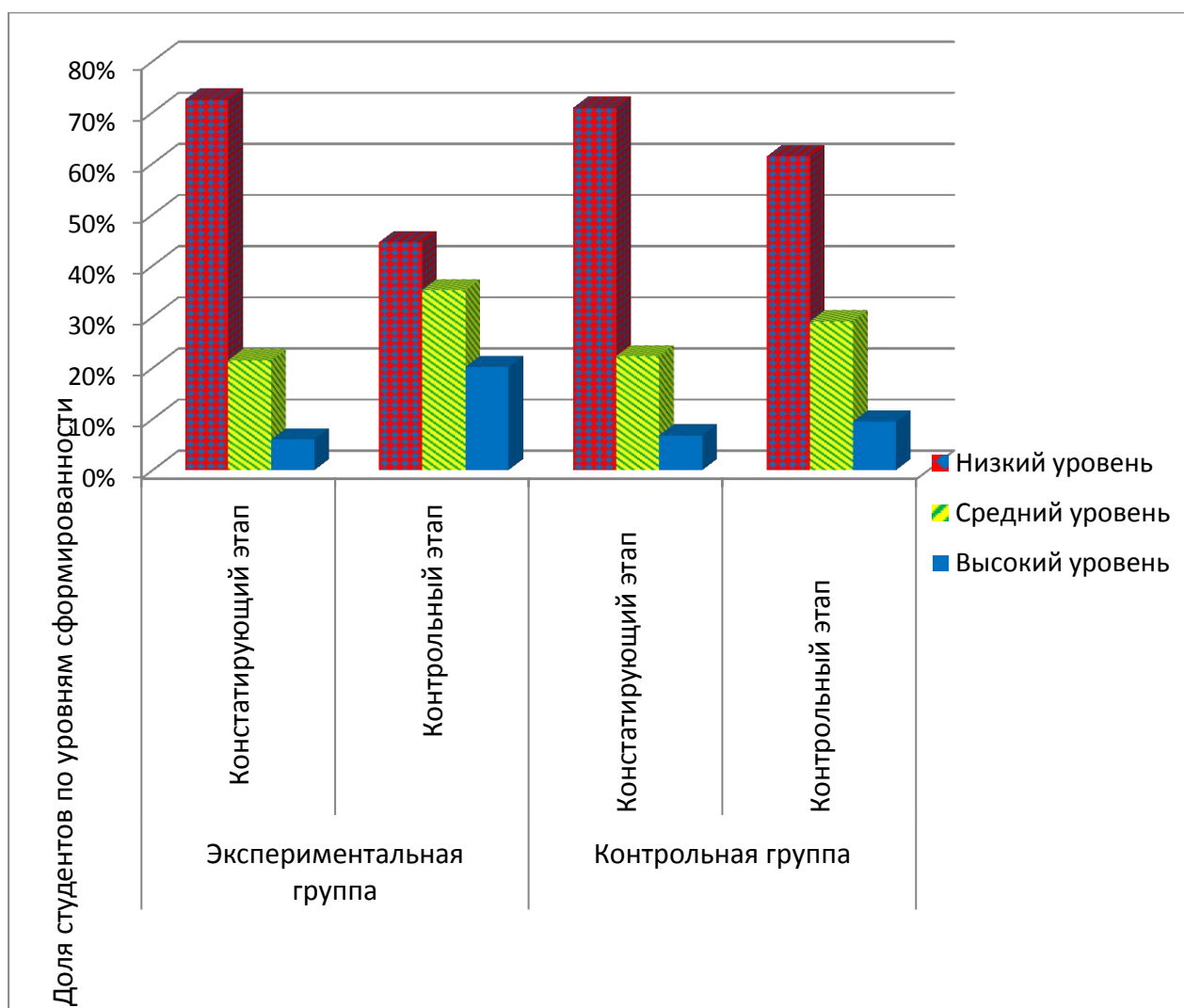


Рисунок 5.6 – Интегративные показатели сформированности социально-адаптационного в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Интегративные показатели сформированности всех компонентов системы мировоззренческих ориентиров в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента приведены в Таблице 5.53.

Таблица 5.53 – Сравнение интегративных показателей сформированности интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного, мотивационно-волевого компонентов и социально-адаптационного компонентов на контрольном этапе эксперимента

Структурные компоненты системы мировоззренческих ориентиров		Уровни сформированности			
		Низкий	Средний	Высокий	Всего
		Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)
Интеллектуально-познавательный	экспер. группа	169	50	14	233
	констат. этап	(72,5%)	(21,5%)	(6,0%)	(100%)
	экспер. группа	104	82	47	233
	контрол. этап	(44,6%)	(35,2%)	(20,2%)	(100%)
	контр.группа	178	56	17	251
	констат. этап	(70,9%)	(22,3%)	(6,8%)	(100%)
	контр.группа	154	73	24	251
	контрол. этап	(61,4%)	(29,1%)	(9,5%)	(100%)
Эстетический	экспер. группа	154	60	19	233
	констат. этап	(66,1%)	(25,8%)	(8,1%)	(100%)
	экспер. группа	99	85	49	233
	контрол. этап	(42,5%)	(36,5%)	(21,0%)	(100%)
	контр.группа	166	64	21	251
	констат. этап	(66,1%)	(25,5%)	(8,4%)	(100%)
	контр.группа	144	82	25	251
	контрол. этап	(57,4%)	(32,7%)	(9,9%)	(100%)

Продолжение таблицы 5.53

Структурные компоненты системы мировоззренческих ориентиров		Уровни сформированности			
		Низкий	Средний	Высокий	Всего
		Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)
Патриотический	экспер. группа констат. этап	166 (71,2%)	53 (22,8%)	14 (6,0%)	233 (100%)
	экспер. группа контрол. этап	95 (40,8%)	84 (36,1%)	54 (23,1%)	233 (100%)
	контр.группа констат. этап	178 (70,9%)	57 (22,7%)	16 (6,4%)	251 (100%)
	контр.группа контрол. этап	163 (65,0%)	69 (27,5%)	19 (7,5%)	251 (100%)
Нравственный	экспер. группа констат. этап	154 (66,1%)	61 (26,2%)	18 (7,7%)	233 (100%)
	экспер. группа контрол. этап	111 (47,6%)	79 (34,0%)	43 (18,4%)	233 (100%)
	контр.группа констат. этап	166 (66,1%)	65 (25,9%)	20 (8,0%)	251 (100%)
	контр.группа контрол. этап	144 (57,4%)	84 (33,5%)	23 (9,1%)	251 (100%)
Мотивационно- волевой	экспер. группа констат. этап	165 (70,8%)	48 (20,6%)	20 (8,6%)	233 (100%)
	экспер. группа контрол. этап	98 (42,1%)	85 (36,5%)	50 (21,4%)	233 (100%)
	контр.группа констат. этап	191 (76,1%)	40 (15,9%)	20 (8,0%)	251 (100%)
	контр.группа контрол. этап	152 (60,6%)	68 (27,1%)	31 (12,3%)	251 (100%)

Продолжение таблицы 5.53

Структурные компоненты системы мировоззренческих ориентиров		Уровни сформированности			
		Низкий	Средний	Высокий	Всего
		Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)	Кол-во чел. (доля, %)
Социально- адаптационный	экспер. группа констат. этап	169 (72,5%)	50 (21,5%)	14 (6,0%)	233 (100%)
	экспер. группа контрол. этап	104 (44,6%)	82 (35,2%)	47 (20,2%)	233 (100%)
	контр. группа констат. этап	178 (70,9%)	56 (22,3%)	17 (6,8%)	251 (100%)
	контр. группа контрол. этап	154 (61,4%)	73 (29,1%)	24 (9,5%)	251 (100%)

Усредненные показатели сформированности системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики в ЭГ и КГ представлены в Таблице 5.54.

Таблица 5.54 – Сравнение значений усредненных показателей сформированности системы мировоззренческих ориентиров на констатирующем и контрольном этапах эксперимента в ЭГ и КГ

Группы Уровни	Экспериментальная группа количество чел. (доля, %)		Контрольная группа количество чел. (доля, %)	
	Констат. этап	Контр. этап	Констат. этап	Контр. этап
Низкий	162 (69,5%)	101 (43,3%)	176 (70,1%)	151 (60,2%)
Средний	54 (23,2%)	83 (35,6%)	56 (22,3%)	76 (30,3%)
Высокий	17 (7,3%)	49 (21,1%)	19 (7,6%)	24 (9,5%)
Всего	233 (100%)	233 (100%)	251 (100%)	251 (100%)

На контрольном этапе эксперимента в экспериментальной группе количество студентов с низким уровнем сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров уменьшилось на 26,2%, в контрольной группе на 9,9%, со средним и высоким в экспериментальной группе увеличилось на 12,4% и 13,8%, в контрольной – на 8,0% и 1,9% соответственно. Представим полученные данные в виде диаграмм на Рисунке 5.7.

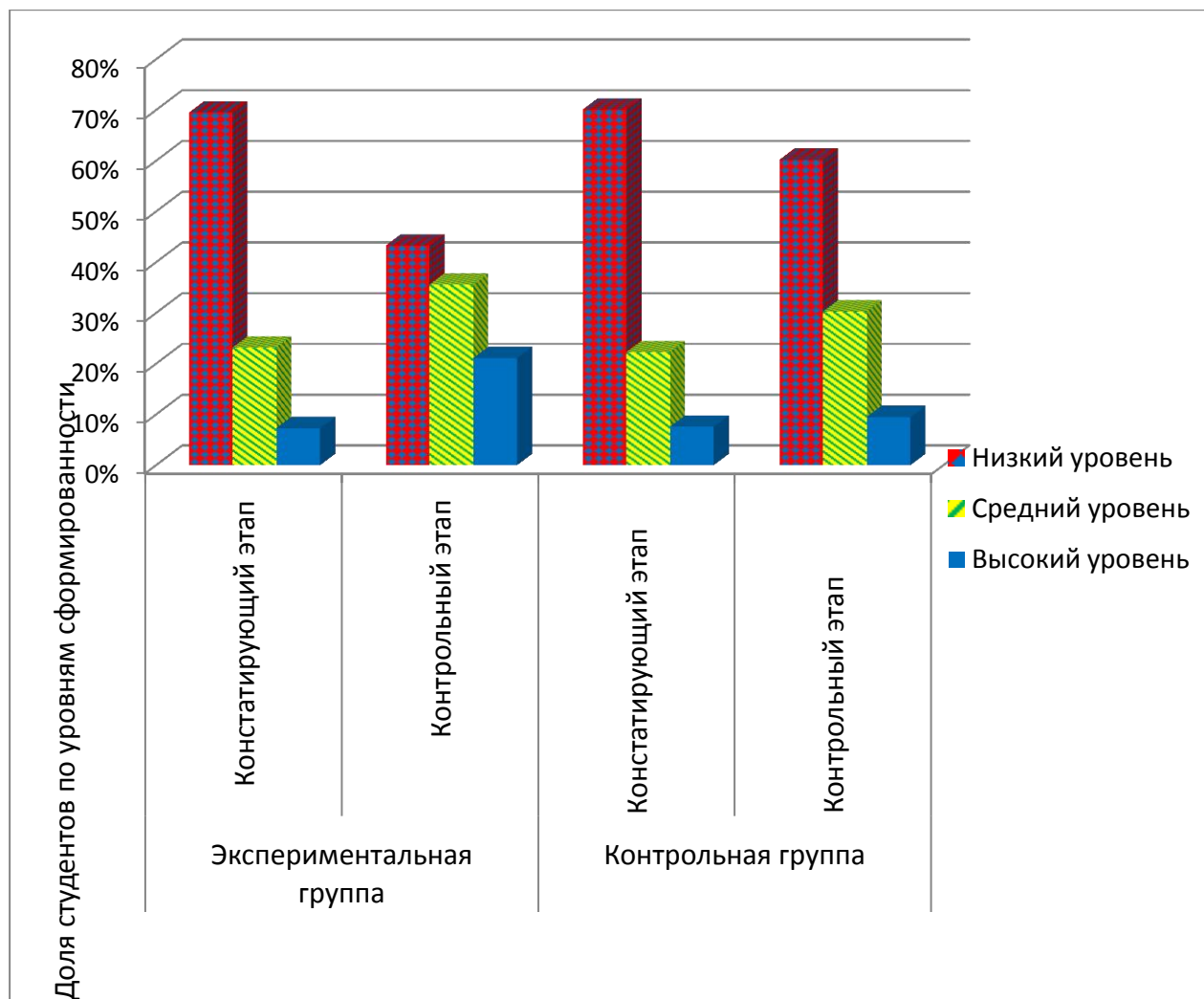


Рисунок 5.7 – Усредненные показатели сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров в ЭГ и КГ на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

К анализу полученных результатов педагогического эксперимента перейдем в следующем разделе диссертационной работы.

5.3. Анализ результатов экспериментальной работы

Перейдем к анализу результатов педагогического эксперимента по внедрению методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики и статистической обработки данных контрольного этапа эксперимента. Целью статистической обработки данных было эмпирическое подтверждение (или опровержение) гипотезы о существенном влиянии разработанной нами методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам на уровень сформированности интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного, мотивационно-волевого и социально-адаптационного компонентов системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики. Для этого мы проанализировали значения усредненных показателей сформированности системы мировоззренческих ориентиров студентов в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем и контрольном этапах эксперимента (Таблица 5.53). Как показал статистический анализ результатов эксперимента, группы ЭГ и КГ, первоначально достаточно близкие по своим характеристикам, существенно различаются после внедрения в учебный процесс методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам.

При осуществлении статистической обработки результатов эксперимента мы учитывали тот факт, что нам неизвестен тип распределения генеральной совокупности. Поэтому необходимо было выбрать один из непараметрических критериев. Независимость выборки наблюдений и ее объем позволил нам остановиться на критерии χ^2 , безусловно, мы учитывали и то, что этот критерий отличается небольшой трудоемкостью. Заметим, что объем выборки позволил нам определить уровень значимости критерия 0,05.

При анализе результатов констатирующего этапа эксперимента сравнивались значения усредненного показателя сформированности интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического,

нравственного, мотивационно-волевого и социально-адаптационного компонентов системы мировоззренческих ориентиров студентов в экспериментальной и контрольной группах (перед началом внедрения в учебный процесс методической системы мировоззренчески ориентированного обучения математическим дисциплинам). Были сформулированы две статистических гипотезы: нулевая H_0 и альтернативная H_1 . Нулевая гипотеза H_0 состояла в том, что существенной разницы в количестве студентов контрольной и экспериментальной групп, продемонстрировавших соответственно высокий, средний или низкий уровень сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров, не существует. Альтернативная гипотеза H_1 состояла в том, что количество студентов контрольной и экспериментальной групп, продемонстрировавших соответственно высокий, средний или низкий уровень сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров, значительно отличается друг от друга.

Подсчет эмпирического значения $\chi_{эмп}^2$ осуществлялся по формуле:

$$\chi_{эмп}^2 = \frac{1}{n_э \cdot n_к} \sum_{i=1}^3 \frac{(n_э \cdot O_{ки} - n_к \cdot O_{эi})^2}{O_{эi} + O_{ки}},$$

где $n_э$ и $n_к$ – количество студентов в экспериментальной и контрольной группах соответственно, $O_{эi}$ ($O_{ки}$) – количество студентов экспериментальной (контрольной) группы, которые попали в категорию i (проявили соответствующий уровень сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров), $i = 1$ соответствует высокому уровню, $i = 2$ – среднему уровню, $i = 3$ – низкому уровню.

Значение $\chi_{эмп}^2$ вычислялось с помощью инструментов MS Excel 2019. Исходные данные для вычислений приведены в таблице 5.46. Результат вычисления значения статистики $\chi_{эмп}^2$, используемой для сравнения интегративных показателей сформированности системы мировоззренческих

ориентиров в экспериментальной и контрольной группах на констатирующем этапе эксперимента, приведен в Таблице 5.55.

Таблица 5.55 – Результат вычисления значения статистики $\chi^2_{эм}$ при проведении констатирующего этапа эксперимента

Уровень	КГ (O_{1i})		ЭГ (O_{2i})			
	студентов	%	студентов	%		
Высокий	19	7,6	17	7,3		
Средний	56	22,3	54	23,2		
Низкий	176	70,1	162	69,5		
Всего	251	100	233	100		
	$O_{1i}+O_{2i}$	$n_2 \cdot O_{1i}$	$n_1 \cdot O_{2i}$	$(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2 / n_2 \cdot O_{1i}$	$(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2 / (O_{1i}+O_{2i})$	
Высокий ($i=1$)	36	4427	4367	2500	69,444444444444	
Средний ($i=2$)	110	13048	13554	256036	2327,6	
Низкий ($i=3$)	338	41008	40662	119716	354,189349112	
					2751,23379355	S
					0,047043308	$S/(n_1 \cdot n_2)$
					5,99	$\chi^2_{кр}$
					гипотеза не отклоняется	результат

Воспользовавшись статистической таблицей для критических значений статистик, имеющих распределение χ^2 , получаем, что на уровне значимости

$\alpha = 0,05$ при числе степеней свободы $V = 3 - 1 = 2$ значение $\chi_{кр}^2 = 5,99$. Из результатов эксперимента следует, что $\chi_{эмп}^2 < \chi_{кр}^2$, что даёт нам основания не отклонять нулевую гипотезу.

Аналогичное сравнение значений усредненного показателя сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров в экспериментальных и контрольных группах проводилось и в конце эксперимента (контрольный этап эксперимента). Были сформулированы статистические гипотезы: нулевая H_0 и альтернативная H_1 . Как и ранее нулевая гипотеза H_0 состояла в том, что существенной разницы в количестве студентов КГ и ЭГ, продемонстрировавших тот или иной уровень сформированности системы мировоззренческих ориентиров, не существует. Альтернативная гипотеза H_1 состояла в том, что количество студентов КГ и ЭГ, продемонстрировавших высокий, средний или низкий уровень сформированности системы мировоззренческих ориентиров, значительно отличается друг от друга. Исходные данные для вычислений приведены в таблице 5.52. Результат вычисления значения статистики $\chi_{эмп}^2$, используемой для сравнения интегративных показателей сформированности системы мировоззренческих ориентиров в экспериментальной и контрольной группах на контрольном этапе эксперимента приведен в Таблице 5.56.

Таким образом, гипотеза о существенном влиянии разработанной нами методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам на уровень сформированности компонентов системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики подтверждается. Это говорит о том, что цель нашего исследования – научное обоснование и разработка методики формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики в процессе мировоззренческого обучения математическим дисциплинам – достигнута, разработанная методика актуальна, целесообразна и эффективна

Таблица.5.56 – Результат вычисления значения статистики $\chi^2_{эм}$ при проведении контрольного этапа эксперимента

Уровень	КГ (O_{1i})		ЭГ (O_{2i})		
	студентов	%	студентов	%	
Высокий	24	9,5	49	21,1	
Средний	76	30,3	83	35,6	
Низкий	151	60,2	101	43,3	
Всего	251	100	233	100	
	$O_{1i}+O_{2i}$	$n_2 \cdot O_{1i}$	$n_1 \cdot O_{2i}$	$(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2$	$(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2 / (O_{1i} + O_{2i})$
Высокий ($i=1$)	73	5592	12299	44983849	616217,10959
Средний ($i=2$)	159	17708	20833	9765625	61419,02515
Низкий ($i=3$)	252	35183	25351	96668224	383604,063492
				1061240,198	S
				18,146131320	$S/(n_1 \cdot n_2)$
				5,99	$\chi^2_{кр}$
				гипотеза отклоняется	результат

Выводы к разделу 5

Результаты проведенного подготовительного этапа эксперимента позволили установить низкий уровень сформированности всех компонентов системы мировоззренческих ориентиров студентов – будущих учителей математики, что убедило нас в необходимости, актуальности и своевременности разработки проблемы формирования мировоззрения у будущих учителей математики, профессиональная деятельность которых наиболее ориентирована на приоритет общекультурных человеческих ценностей.

На констатирующем этапе эксперимента был подтвержден недостаточный начальный уровень сформированности интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного, мотивационно-волевого и социально-адаптационного компонентов системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики. Анализ результатов свидетельствовал, что для большинства студентов мировоззренческие ориентиры не являлись важными культурными ценностями. На поисковом этапе эксперимента были подготовлены учебные и учебно-методические материалы, разработана методическая система мировоззренческого обучения математическим дисциплинам цифрового поколения будущих учителей математики: определены цели и содержание, обоснованы методы и организационные формы, разработаны средства мировоззренческого обучения, спроектирована методика формирования системы мировоззренческих ориентиров у будущих учителей математики в процессе преподавания учебных дисциплин МАН, КАН, ФАН, МПМО.

Формирующий этап педагогического эксперимента был направлен на внедрение элементов методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам в учебный процесс. Особое внимание уделялось разработке интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного, мотивационно-волевого и социально-адаптационного критериев для оценки уровня сформированности соответствующих компонентов системы мировоззренческих ориентиров. Измерителями для выделенных критериев

являлись: анкеты и опросники для студентов («Диагностика уровня интенсивности познавательной деятельности», «Диагностика порога познавательной активности», «Диагностика уровня эстетического развития», «Диагностика уровня сформированности гражданских ценностей», «Диагностика уровня патриотического сознания», «Диагностика нравственных качеств», «Диагностика уровня развития мотивационно-волевой сферы»), контрольные вопросы и упражнения по учебным дисциплинам МАН, КАН, ФАН, диагностические тесты по вариативной дисциплине МПМО.

Контрольный этап эксперимента был направлен на апробацию, уточнение, внедрение и корректировку разработанной методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам. Значения конечных показателей сформированности интеллектуально-познавательного, эстетического, патриотического, нравственного, мотивационно-волевого и социально-адаптационного компонентов системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики и их сравнение с начальными показателями подтвердило положительное влияние внедренной методической системы на уровень сформированности мировоззренческих ориентиров будущих учителей. Полученные результаты обрабатывались статистически с помощью критерия χ^2 .

Экспериментальная проверка полученных в диссертационном исследовании результатов показала, что методическая система мировоззренческого обучения математическим дисциплинам является эффективной, она способствует повышению не только уровня развития интеллектуально-познавательных, мотивационно-волевых, эстетических, нравственных качеств будущего учителя, но и качества профессиональной подготовки в целом.

Основные результаты, изложенные в разделе, опубликованы автором в научных статьях [101; 104; 105; 306; 407; 412].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе предложено новое направление в теории и методике обучения и воспитания (по областям и уровням образования: математика) – проектирование и разработка методической системы обучения математическим дисциплинам, направленной на формирование системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики, ориентированной на повышение качества профессиональной подготовки учителей математики. Разработана, обоснована и внедрена в учебный процесс методическая система мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики. Полученные результаты позволили заключить следующее.

1. Мировоззренческие ориентиры учителя являются одним из приоритетных факторов в развитии общества, своеобразным индикатором благополучия социальной жизни. Поэтому важной задачей педагогического образования является формирование системы нравственных качеств у будущих учителей математики, повышение уровня интеллектуальной активности, мотивационно-волевой сферы, патриотизма, социально-экономической адаптации. Особую актуальность эта задача приобретает при организации математической подготовки цифрового поколения современных студентов. Обучение математическим дисциплинам является эффективным средством воздействия на личностную сферу современных студентов.

2. Структурными компонентами системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики являются: интеллектуально-познавательный; эстетический; патриотический; нравственный, мотивационно-волевой и социально-адаптационный. Педагогическими условиями, обеспечивающими эффективность реализации процесса формирования системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики являются: ориентация учебно-воспитательного процесса на развитие мировоззренческого потенциала современных студентов; нацеленность

содержания математических дисциплин на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций будущего учителя, имеющих мировоззренческий потенциал; наполнение содержания *математических дисциплин* информацией о духовной сущности индивидуума, его интеллектуальных, эстетических, нравственных ценностях, о важности нравственного и морально-волевого самосовершенствования личности; расширение межпредметных связей, интеграция учебных дисциплин.

Основой концепции формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики является идея о том, что учитель должен владеть надлежащим уровнем универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, комплексом профессионально значимых мировоззренчески ориентированных качеств личности и системой социальных, культурных и профессиональных ценностей.

3. Методическая система мировоззренческого обучения математическим дисциплинам проектируется на основе специально выделенных мировоззренчески направленных целей, содержания, методов, организационных форм и средств обучения.

Традиционное содержание математических дисциплин дополняется содержательно-смысловыми блоками мировоззренческой направленности. Методические требования к проектированию методов, форм и средств мировоззренческого обучения математическим дисциплинам направлены на актуализацию мировоззренческого потенциала математического образования.

4. Методические приемы формирования системы мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения будущих учителей математики в процессе преподавания математических дисциплин позволяют создать специфическую образовательную среду, способствующую формированию национальной идентичности, мотивационно-волевых качеств, гражданской позиции, эстетического сознания, нравственных ориентиров, социально-адаптационной сферы у цифрового поколения будущих учителей математики. Использование учебных и учебно-методических пособий мировоззренческой направленности

позволяет задействовать внутренние интеллектуальные, эстетические, нравственные, патриотические ресурсы математики для формирования мировоззренческих компетенций будущего учителя.

5. Экспериментальная проверка показала, что методическая система мировоззренческого обучения математическим дисциплинам является эффективной, она способствует повышению не только уровня развития интеллектуально-познавательных, мотивационно-волевых, эстетических, нравственных качеств будущего учителя, но и качества профессиональной подготовки в целом.

Задачи, поставленные в исследовании, полностью выполнены, что подтверждено теоретико-методическим обоснованием и результатами педагогического эксперимента.

Дальнейшего решения требуют вопросы, связанные с проведенным исследованием, в частности: внедрение мировоззренческого обучения математическим дисциплинам в учебный процесс на уровне основного общего образования; обобщение опыта разработки и внедрения методической системы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам на другие математические дисциплины, преподаваемые будущим учителям; разработка теоретических и методических основ формирования системы мировоззренческих ориентиров у студентов системы среднего профессионального образования педагогических профилей.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВУЗ	Высшее учебное заведение
ГОМО	Гуманитаризация общего математического образования
ГОС ВО	Государственные образовательные стандарты высшего образования
ГОС ВПО	Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования
ГОУ ВПО	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
И	Индикаторы
ИКТ, ИК-технологии	Информационно-коммуникационные технологии
IT-технологии	Информационные технологии
КАН	Комплексный анализ
КГ	Контрольная группа
МАН	Математический анализ
МПМО	Мировоззренческий потенциал математического образования
ООП	Основная образовательная программа
ОПК	Общепрофессиональные компетенции
ПК	Профессиональные компетенции
СРС	Самостоятельная работа студентов
УК	Универсальные компетенции
ФАН	Функциональный анализ
ФГОС	Федеральные государственные образовательные стандарты
ЭГ	Экспериментальная группа

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абзалова Д.Г. Развитие профессионально-нравственной компетентности учителя начальных классов в процессе повышения квалификации на основе интегративного подхода : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Абзалова Дания Гумерзяновна ; Марийский гос. ун-т. – Казань, 2010. – 177 с.

2. Абульханова К.А. Онтологический подход С.Л. Рубинштейна в методологии изучения личности и субъекта / К.А. Абульханова // Философско-психологическое наследие С.Л. Рубинштейна : сборник статей / ред.-сост. С.В. Тихомирова; отв. ред. К.А. Абульханова. – Москва : Ин-т психологии РАН, 2011. – С. 62-80.

3. Авдеева Т.К. Профессиональная подготовка и нравственное воспитание будущего учителя математики на трудах классиков математического образования: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Авдеева Татьяна Константиновна ; Московский пед. гос. ун-т. – Москва, 2005. – 381 с.

4. Адаева Н.В. Патриотическое воспитание студентов техникума средствами народной педагогики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Адаева Наталья Валерьевна ; Тверской гос. ун-т. – Тверь, 2014. – 26 с.

5. Акчулпанова Р.К. Формирование у будущих учителей готовности к духовно-нравственному воспитанию школьников на основе этнокультурного подхода: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Акчулпанова Раиса Киньябаевна ; Чувашский гос. пед. ун-т им. И.Я. Яковлева. – Чебоксары, 2014. – 165 с.

6. Алексашина И.Ю. Новая философия образования: пути и проблемы становления / И.Ю. Алексашина // Директор школы. – 2001. – № 1. – С. 71-74.

7. Алексеев Н.Н. Очерки по общей теории государства. Основные предпосылки и гипотезы государственной науки / Н.Н. Алексеев ; под ред. В.А. Томсинова. – Москва : Зерцало : Система Гарант, 2007. – 193 с.

8. Алексеева А.А. Формирование интеллектуальных способностей студентов / А.А. Алексеева // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. – 2014. – № 5. – С. 369-375.

9. Амонашвили Ш.А. Основы гуманной педагогики : собрание сочинений Ш.А. Амонашвили. В 20 книгах. Книга 2. Как любить детей / Ш.А. Амонашвили. – Москва : Амрита-Русь, 2015. – 352 с.

10. Ананьев Б.Г. Избранные труды по психологии / Б.Г. Ананьев.– Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского ун-та. – 2007. – Т. 2 : Развитие и воспитание личности. – 546 с.

11. Андреев В.И. Педагогическая эвристика для творческого саморазвития / В.И. Андреев. – Казань : Центр инновац. технологий, 2015. – 288 с.

12. Андреева Г.М. Презентации идентичности в контексте взаимодействия / Г.М. Андреева. – Текст : электронный // Психологические исследования. – 2012. – Т. 5, № 26. – URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2012v5n26/772-andreeva26.html> (дата обращения: 27.12.2021).

13. Антилогова Л.Н. Психологические механизмы развития нравственного сознания личности: дис. ... д-ра псих. наук: 19.00.01 / Антилогова Лариса Николаевна. – Новосибирск, 1999. – 434 с.

14. Аплетаяев М.Н. Основы воспитания нравственной личности подростка в процессе обучения (теория и методика) : избранные педагогические труды / М.Н. Аплетаяев ; Федеральное агентство по образованию, Омский гос. пед. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2007. – 403 с.

15. Арнольд В.И. Что такое математика? / В.И. Арнольд – 2-е изд., стереотип. – Москва : МЦНМО, 2008. – 104 с.

16. Аронов А.А. Досуг как средство патриотического воспитания молодежи / А.А. Аронов, Н.С. Кайдалова // Мир образования – образование в мире. – 2015. – № 3 (59). – С. 42-47.

17. Архипов А.Ю. Экономическое мышление: содержание и пути формирования / А.Ю. Архипов. – Москва : Луч, 1994. – 120 с.

18. Арцишевский Р.А. Мировоззрение: сущность, специфика, развитие / Р.А. Арцишевский. – Львов : Вища школа, Изд-во при Львов. гос. ун-те, 1986. – 196 с.

19. Бабак В.С. Мироззрение как проблема личностного выбора / В.С. Бабак // Проблема свободного выбора и активности личности / редкол. : Э.Л. Акопов (отв. ред.) [и др.]. – Краснодар : [б. и.], 1972. – С. 87–100. – (Научные труды / М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР ; Кубанский гос. ун-т ; Вып. 158).
20. Баженова И.В. Методика проективно-рекурсивного обучения программированию студентов математических направлений подготовки : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Баженова Ирина Васильевна ; Сибирский федер. ун-т. – Красноярск, 2015. – 159 с.
21. Балашова М.В. Формирование умений информационной самозащиты у студентов : на материале дисциплины «Библиография» : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Балашова Марина Викторовна ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Казань, 2012. – 151 с.
22. Барабанов Д.Д. Развитие волевой регуляции студентов : автореф. дис. ... канд. псих. наук: 19.00.01 / Д Барабанов Даниил Дмитриевич ; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2015. – 34 с.
23. Барышев А.В. Развитие готовности студентов вуза физической культуры к воспитанию волевых качеств юных спортсменов : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Барышев Андрей Викторович ; Уральский гос. ун-т физкультуры. – Челябинск, 2010. – 22 с.
24. Батищев Г.С. Философско-педагогические произведения : собрание сочинений. В 2 томах. Том 2. Работы 1980-х годов / Г.С. Батищев ; сост., вступ. ст., примеч. : А.А. Хамидов ; Федеральное гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Алтайская гос. акад. образования им. В.М. Шукшина». – Бийск : ФГБОУ ВПО «АГАО», 2015. – 602 с.
25. Батюта М.Б. Содержание и психологическая структура профессионально-педагогического мироззрения / М.Б. Батюта, Т.М. Сорокина // Современные проблемы науки и образования – 2015. – № 1-1. – С. 15-49.

26. Бахчиева О.А. Духовно-нравственное воспитание будущего учителя средствами краеведения: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Бахчиева Ольга Александровна ; Московский гос. пед. ун-т. – Москва, 2015. – 457 с.

27. Безгодкова О.В. Интерактивное обучение на уроках математики как средство формирования отношений личности / О.В. Безгодкова // Валуйский колледж : материалы форума выпускников ОГАПОУ, посвященного 105-летию педагогического отделения, Валуйки 26 февраля 2016 г. / отв. ред. Л.В. Аверьянова : в 2 ч. – Белгород : Эпицентр, 2016. – Ч. 1. – С. 11-16.

28. Бездухов В.П. Аксиологическое общение как предмет педагогической рефлексии // В.П. Бездухов, И.А. Носков // Самарский научный вестник. – 2019. – Т. 8, № 4 (29). – С. 227-231.

29. Бекоева М.И. Становление доктрины познавательного интереса и ее реализация в процессе обучения : На примере школьного курса математики : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Бекоева Марина Ивановна ; Северо-Осетинский гос. ун-т. – Владикавказ, 2001. – 155 с.

30. Беленок И.Л. Развитие интеллектуальных способностей учащихся на уроках физики / И.Л. Беленок, Ю.Д. Мишина // Физика в школе. – 2007. – № 5. – С. 34-39.

31. Беликова А.А. Педагогические условия развития творческих способностей у детей старшего дошкольного возраста / А.А. Беликова // Образовательное пространство: проблемы, достижения, перспективы : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Шадринск, 01 февраля 2019 г.). – Шадринск : Шадринский гос. пед. ун-т., 2019. – С. 38-42.

32. Белкин А.С. Компетентность. Профессионализм. Мастерство / А.С. Белкин. – Челябинск : Южно-Уральское кн. изд-во, 2004. – 176 с.

33. Белозерцев Е.П. Гуманизация в педагогическом образовании: мечта, надежда, концепт / Е.П. Белозерцев // Гуманизация образовательного пространства: Сб. науч. статей по материалам Международного Форума (г. Саратов, 14-15 марта 2019). / Науч. ред. Е.А. Александрова. – Москва: Издательство «Перо», 2019. – С. 8-14.

34. Белозерцев Е.П. Культурно-образовательная среда провинции и здоровый образ жизни студента (теоретико-методологический аспект): монография / Е.П. Белозерцев, И.Б. Щербакова. – Воронеж : Типография им. Е.А. Болховитинова, 2016. – 248 с.
35. Берестовицкая С.Э. Мировоззренческое самоопределение старшеклассников в школьном образовании / С.Э. Берестовицкая. – Санкт-Петербург : Нестор-История, 2016. – 372 с.
36. Берулава Г.А. Инновационная сетевая парадигма обучения и воспитания студентов в условиях современного информационного пространства / Г.А. Берулава // Вестник Университета Российской академии образования. – 2010. – № 3. – С. 10-20.
37. Беспалова Т.В. Патриотизм как форма социокультурной идентификации в конфликтных условиях российского переходного общества : дис. ... д-ра филос. наук: 09.00.11 / Беспалова Татьяна Викторовна ; Российский гос. пед. ун-т. – Санкт-Петербург, 2011. – 318 с.
38. Блонский П.П. Психология и педагогика. Избранные труды / П.П. Блонский. – 2-е изд., стер. – Москва : Юрайт, 2016. – 164 с. – (Антология мысли).
39. Богданова О.С. Пока не начался урок: разговор с учителем / О.С. Богданова. – Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2017. – 222 с.
40. Богоявленская Д.Б. Философские основы теории одаренности / Д.Б. Богоявленская // Культурно-историческая психология. – 2019. – Т. 15, № 2. – С. 14-21.
41. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте / Л.И. Божович. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 400 с.
42. Болгарский Б.В. Историзм при преподавании математики / Б.В. Болгарский // Вопросы преподавания математики в средней школе : сборник статей работников кафедр педагогических институтов Уральской зоны : пособие для учителей. – Москва : Учпедгиз, 1958. – С. 52-64.

43. Болтянский В.Г. Математическая культура и эстетика / В.Г. Болтянский // Математика в школе. – 1982. – № 2. – С. 40-43.
44. Бондаревская Е.В. Гуманитарная методология науки о воспитании / Е.В. Бондаревская // Педагогика. – 2012. – № 7. – С. 3-13.
45. Борисова Р.Д. Усиление воспитательного потенциала уроков математики через слово / Р.Д. Борисова // Актуальные проблемы преподавания математики в технических вузах : материалы региональной научно-методической конференции, 27 ноября 2009 г / Федеральное агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Тюменский гос. нефтегазовый ун-т» ; редкол. : В.В. Проботюк (отв. ред.) [и др.]. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. – С. 17-23.
46. Боташева Х.Ю. Развитие духовно-нравственной культуры студентов в воспитательном пространстве университета : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08/ Боташева Халима Юсуфовна ; Южный федеральный ун-т. – Ростов-на-Дону, 2010. – 219 с.
47. Брановский Ю.С. Работа в информационной среде / Ю.С. Брановский, А.В. Беляева // Высшее образование в России. – 2002. – № 1. – С. 81-87.
48. Вавилов Ю.П. О психологической структуре педагогической деятельности / Ю.П. Вавилов // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – № 1, Т. 2. – С. 270-273.
49. Вакульчик В.С. К вопросу проектирования систематического контроля как компонента учебно-методического комплекса для обучения математики студентов технических специальностей / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 3-4. – С. 83-87.
50. Василенко В.Л. Научное мировоззрение и теоретические проблемы его формирования в социалистическом обществе : автореф. дис. ...д-ра филос. наук: 19.00.01 / В.Л. Василенко. – Москва, 1975. – 45 с.
51. Веденов А.В. Воспитание воли школьников в процессе учебном деятельности / А.В. Веденов. – Москва : Изд-во АПН РСФСР, 1957. – 97 с.

52. Верзилин Н.М. Проблема развития понятий в процессе обучения / Н.М. Верзилин // Советская педагогика. – 1966. – № 12. – С. 20-23.

53. Вершинина Л.В. Принципы формирования ценностного сознания студента – будущего учителя / Л.В. Вершинина // Поволжский педагогический вестник. – 2018. – Т.6, № 3(20). – С. 89-95.

54. Войскунский А.Е. Киберпсихология: современный этап развития / А.Е. Войскунский // Южно-российский журнал социальных наук. – 2020. – Т. 21, № 1. – С. 21-39.

55. Волкова Е.Е. Преобразование понятия «готовность выпускников общеобразовательной школы к обучению математике в вузе» в понятие «допрофессиональная компетентность выпускника профильной школы» / Е.Е. Волкова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 5. – С. 111-115.

56. Волочков А.А. Активность индивидуальности: понятие и структура / А.А. Волочков, Е.Н. Митрофанова // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. – 2016. – № 4 (28). – С. 64-75.

57. Ворокова Н.Х. Формирование нравственно-ценностных ориентаций учащихся колледжа на основе использования проблемных жизненных ситуаций : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Ворокова Нодира Хасановна ; Адыгейский гос. ун-т. – Нальчик, 2012. – 202 с.

58. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций / Л.С. Выготский. – Москва : Академия, 2010. – 484 с.

59. Вырщиков А.Н. Теоретические основания инновационного развития патриотического воспитания в регионе / А.Н. Вырщиков, М.Б. Кусмарцев // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Серия «Педагогические науки». – 2015. – № 3 (98). – С. 4-10.

60. Высоцкий А.И. Возрастная динамика волевой активности школьников и методы ее изучения : автореф. дис. ... д-ра псих. наук: 19.00.07 / Высоцкий Александр Исаевич. – Ленинград, 1982. – 41 с.

61. Габай Т.В. Развитие предметно-содержательных представлений о деятельности и деятельностный подход в психологии / Габай Т.В. // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. – 2011. – № 3. – С. 19-32.

62. Габидуллин И.Ф. Концепция и модель развития гражданско-правового сознания студентов вуза : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Габидуллин Ильгиз Фанирович ; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург, 2015. – 40 с.

63. Гаврилова Л.Ю. Принципы воспитательной деятельности педагога современного образовательного учреждения / Л.Ю. Гаврилова // Организация практико-ориентированного обучения в профессиональной образовательной организации : материалы региональной научно-практической Интернет-конференции, 16 декабря 2016 г, г. Ливны. – Орел : ОГУ имени И.С. Тургенева, 2017. – С. 171-177.

64. Гаврилюк П.И. Эстетическая культура и социальный прогресс. (Проблема эстетического как феномена культуры) / П.И. Гаврилюк. – Киев : Наукова думка, 1978. – 244 с.

65. Газман О.С. Нужна ли программа воспитания демократической школе? / О.С. Газман // Вопросы образования. – 2013. – № 2. – С. 7-14.

66. Гельфман Э.Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся / Э.Г. Гельфман, М.А. Холодная. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 384 с.

67. Герасимова А.А. Формирование патриотизма современной молодежи как условие политической стабилизации российского общества : дис. ... канд. полит. наук: 23.00.02 / Герасимова Анастасия Александровна ; Российская акад. гос. службы при Президенте Российской Федерации. – Москва, 2007. – 225 с.

68. Гимпель Л.П. Теоретико-методологические основания формирования творческой личности будущего учителя / Л.П. Гимпель // Наука – образование – профессия: системный личностно-развивающий подход : сборник статей / Федер. гос. бюджетное науч. учреждение «Психол. ин-т Рос. акад. образования» ; под общ. ред. Л.М. Митиной. – Москва : Перо, 2019. – С. 291-294.

69. Глейзер Г.И. Занимательные, исторические и нестандартные задачи / Г.И. Глейзер // Математика : Приложение к газете «Первое сентября». – 1996. – № 38. – С. 4-5.

70. Глухова С.Г. Развитие творческого потенциала младшего школьника в учебной деятельности : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Глухова Светлана Геннадьевна ; . – Москва, 1997. – 254 с.

71. Гнатышина Е.В. Ценностно-смысловые ориентиры формирования цифровой культуры будущего педагога : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Гнатышина Екатерина Викторовна ; Чеченский гос. ун-т. – Грозный, 2019. – 355 с.

72. Гора П.В. Методические приемы и средства наглядного обучения истории в средней школе / П.В. Гора. – Москва : Просвещение, 1988. – 208 с.

73. Горбунов Н.А. Педагогические условия самовоспитания нравственно-волевых качеств подростков в образовательном процессе детско-юношеской спортивной школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01/ Горбунов Николай Анатольевич ; Рязанский гос. пед. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 20 с.

74. Горшков А.А. Эстетическое воспитание учащихся на уроках математики с использованием программы ADOBE FLASH / А.А. Горшков // Ярославский педагогический вестник – 2012. –Т. 2, № 2. – С. 88-91.

75. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования ДНР по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриат) от 20 апреля 2016 г. № 1457. – URL: <http://donnu.ru/sveden/eduStandarts> (дата обращения: 30.05.2021). – Текст : электронный.

76. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования ДНР по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистр) от 10 октября 2016 г. № 1681. – URL: <https://gisnra-dnr.ru/npa/0018-1057-20161010> (дата обращения: 30.05.2021). – Текст : электронный.

77. Гребенев И.В. Формирование естественно-научного мировоззрения учащихся гуманитарных учебных заведений: Монография / И.В. Гребенев, Ю.В. Масленникова. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2013. – 148 с.

78. Грибанова В.А. Формирование гражданской активности студенческой молодежи в воспитательной работе вуза : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Грибанова Вероника Александровна ; Волгоградский гос. соц.-пед. ун-т. – Волгоград, 2016. – 26 с.

79. Грибанова Н.Е. Исследование ценностных ориентаций девятиклассников / Н.Е. Грибанова // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2016. – Т. 22, № 3. – С. 193-197.

80. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор : пособие для учителя / Д.В. Григорьев. – Москва : Прсвещение, 2010. – 223 с.

81. Григорьева И.В. Развитие творческого потенциала студентов педвуза в процессе обучения двумерной компьютерной графике : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Григорьева Ирина Витальевна. – Москва, 2002. – 294 с.

82. Григорьева М.Ю. Динамика идентичности как фактор социализации подростков : дис. ... канд. псих. наук: 19.00.05 / Григорьева Марина Юрьевна ; Московский гос. обл. ун-т. – Москва, 2019. – 238 с.

83. Губанихина Е.В. Эстетическое воспитание на уроках математики в начальной школе / Е.В. Губанихина // Образование: прошлое, настоящее и будущее : материалы II Междунар. науч. конф. (Краснодар, февраль 2017 г.). – Краснодар : Новация, 2017. – С. 57-60.

84. Гущина А.В. Аксиолого-педагогическая концепция и модель воспитания нравственности будущего учителя : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Гущина Анна Владимировна ; Самарский гос. соц.-пед. ун-т. – Самара, 2019. – 455 с.

85. Гырман В.Д. Овладение ключевыми навыками в процессе изучения математики как основа формирования социального и профессионального опыта студентов / В.Д. Гырман // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе : материалы региональной научно-методической конференции – Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. – С. 27-30.

86. Данилов М.А. Теоретические основы и методы фундаментальных педагогических исследований / М.А. Данилов // Проблемы повышения эффективности педагогических исследований и реализации достижений науки в процессе обучения и воспитания. – Москва : НИИ ОП АПН СССР, 1972. – С. 2-25.

87. Данкова Ж.Ю. Управление развитием интеллектуального потенциала студентов в высшей школе : дис. ... канд. соц. наук: 22.00.08 / Данкова Жанна Юрьевна ; Белгородский гос. ун-т. – Белгород, 2004. – 222 с.

88. Данциг Т. Числа – язык науки / Тобиас Данциг ; предисл. Барри Мазур ; ред. Жозеф Мазур ; пер. с англ. под ред. И.Ю. Шкадиной. – Москва : Техносфера, 2008. – 304 с.

89. Девятова С.В. Образ науки / С.В. Девятова, В.И. Купцов // Философия и методология науки : учебное пособие для вузов / Ин-т «Открытое О-во» ; под ред. В.И. Купцова [и др.]. – Москва : Аспект Пресс, 1996. – С. 7-37.

90. Демина Л.А. Логика, методология, аргументация в научном исследовании / Л.А. Демина, В.И. Пржиленский. – Москва: Проспект, 2017. – 334 с.

91. Дениско Л.Н. Структура мировоззрения личности социалистического общества : Социологический аспект : дис. ...канд. филос. наук: 09.00.01 / Дениско Людмила Николаевна. – Харьков, 1973. – 198 с.

92. Денисова О.Ю. Формирование социальной ориентации педагога среднего профессионального образования : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Денисова Ольга Юрьевна ; Науч.-исслед. ин-т развития проф. образования. – Москва, 2009. – 187 с.

93. Депман И.Я. Из истории математики / И.Я. Депман. – Москва : Либроком, 2014. – 156 с.

94. Деркач А.А. Методологические и прикладные проблемы обучения студентов-психологов / А.А. Деркач // Акмеология. – 2014. – № 1. – С. 6-15.

95. Джух Е.Н. Формирование социокультурной компетенции у студентов языковых специальностей на основе эвристического подхода / Е.Н. Джух // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е: Педагогические науки. Педагогика. – 2020. – № 7. – С. 12-17.

96. Дзундза А.И. Дифференциальное исчисление функций многих переменны : учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 44.00.00 Образование и педагогические науки / А.И. Дзундза, В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2018. – 115 с.

97. Дзундза А.И. Задачи практического содержания как средство формирования общекультурных и профессиональных компетенций будущих специалистов / А.И. Дзундза, С.А. Прийменко, В.А. Цапов // Проблемы и перспективы развития профессионального образования в условиях перемен : материалы I Республиканской научно-практической конференции (Донецк, 29 марта 2017г.) / под. общ. ред. Д.В. Алфимова. – Донецк : РИПО ИПР, 2017. – Т. 1 : Управление воспитательной деятельностью как фактор становления будущего успешного специалиста. – С. 118–121.

98. Дзундза А.И. Математическое обучение как средство патриотического воспитания цифрового поколения / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования : международный сборник научных работ. – Донецк, 2019. – Вып. 50. – С. 41-47.

99. Дзундза А.И. Математическое обучение как средство формирования мировоззрения будущих учителей математики / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Развитие общего и профессионального математического образования в системе национальных университетов и педагогических вузов : материалы 40-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (Брянск, 7–9 октября 2021 г.). – Брянск : Изд-во ИП Худовец Р.Г., 2021. – С. 85-89.

100. Дзундза А.И. Мировоззренческий потенциал математики / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования : международный сборник научных работ. – Донецк, 2016. – Вып. 43. – С. 7-12.

101. Дзундза А.И. Методы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Вестник Академии гражданской защиты : научный журнал. – Донецк: ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2021. – Вып. 4 (28). – С. 7-13.

102. Дзундза А.И. Мировоззренческий потенциал математического образования : учебное пособие для студентов по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование / А.И. Дзундза, В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2016. – 208 с.

103. Дзундза А.И. Неопределенный интеграл : учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Профиль: Математика и информатика / А.И. Дзундза, В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2016. – 59 с.

104. Дзундза А.И. Обоснование дефиниции «эстетический компонент системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения будущих учителей математики» / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Вестник Донецкого национального университета. Серия Б: Гуманитарные науки. – 2020. – № 3. – С. 173-182.

105. Дзундза А.И. Особенности формирования патриотического компонента системы мировоззренческих ориентиров в процессе подготовки учителей математики / А.И. Дзундза, С.А. Прийменко, В.А. Цапов // Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе : материалы X международной научно-практической конференции (Барнаул, 24–25 октября 2019 г.) / под науч. ред. И.В. Кисельникова, И.Г. Кулешовой. – Барнаул : ФГБОУ ВО «АлтГПУ», 2019. – С. 89-95.

106. Дзундза А.И. Особенности формирования ценностной сферы современной молодежи / А.И. Дзундза, Е.В. Еремка, В.А. Цапов // Гуманитарный вестник : сборник научных трудов / ГОУ ВПО «Горловский ин-т иностр. языков»

; редкол. : С.Э. Зябрева [и др.]. – Горловка : Изд-во ГОУ ВПО «ГИИЯ», 2020. – Вып. 10 : Педагогика. – С. 34-39.

107. Дзундза А.И. Потенциал математического образования в формировании личности представителей «цифрового поколения» / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – Гомель, 2014. – № 2 (83) : Социально-экономические и общественные науки : Педагогика. Право. Экономика. – С. 57-62.

108. Дзундза А.И. Прикладная направленность математического обучения как средство формирования общекультурных компетенций будущего учителя / А.И. Дзундза, В.А. Цапов, Е.Ю. Чудина // Теоретико-методологические аспекты преподавания математики в современных условиях : материалы II международной заочной научно-практической конференции (Луганск, 3-9 июня, 2019). – Луганск : Книта, 2019. – С. 15-21.

109. Дзундза А.И. Применение определенного интеграла : учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Профиль: Математика и информатика / А.И. Дзундза, В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2016. – 52 с.

110. Дзундза А.И. Применение эвристического метода в мировоззренческом обучении математическим дисциплинам будущих учителей математики / А.И. Дзундза, И.А. Моисеенко, В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования: международный сборник научных работ. – 2021. – № 54. – С. 85-96.

111. Дзундза А.И. Проблема развития самостоятельности мышления цифрового поколения современных студентов / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Педагогические основы становления субъектности в образовательном пространстве: проблема, поиск, решение : сборник научных трудов участников II Международной научно-практической конференции (Биробиджан, 29 октября 2013г.) / под ред. Р.К. Серёжниковой. – Биробиджан : ФГБОУ ВПО «ПГУ им. Шолом-Алейхема», 2013. – С. 50-54.

112. Дзундза А.И. Проблема формирования интеллектуальной сферы будущего учителя / А.И. Дзундза, В.А. Цапов, С.Г. Цапова // Проблемы и перспективы развития профессионального образования в условиях перемен : материалы III Республиканской научно-практической конференции (Донецк, 28 марта 2019 г.) / под. общ. ред. Д.В. Алфимова. – Донецк : ГО ДПО ИРПО, 2019. – Т. 3 : Развитие профессионально значимых качеств участников образовательного процесса. – С. 84–89.

113. Дзундза А.И. Проблема формирования мировоззрения в научно-педагогической литературе / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Педагогика и психология: теория и практика. – 2016. – № 3-4 (5). – С. 60-69.

114. Дзундза А.И. Проблема формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров цифрового поколения современных студентов средствами экономико-математического моделирования / А.И. Дзундза, В.А. Цапов, Е.Ю. Чудина // Вестник Донецкого национального университета Серия Б: Гуманитарные науки. – 2019. – № 2. – С. 115-122.

115. Дзундза А.И. Проблема формирования эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования : международный сборник научных работ. – Донецк, 2020. – Вып. 52. – С. 45-49.

116. Дзундза А.И. Производная : учебно-методическое пособие для студентов по укрупненной группе направлений подготовки 44.00.00 Образование и педагогические науки / А.И. Дзундза, В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2017. – 126 с.

117. Дзундза А.И. Профессионально-педагогические ориентиры в структуре системы мировоззренческих ориентиров будущих специалистов / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Вестник Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина. Серия «Педагогика (История и теория математического образования)». – Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2018. – Вып. 39. – С. 58-68.

118. Дзундза А.І. Роль і місце математичної культури у соціоекономічній культурі майбутніх фахівців / А.І. Дзундза // Дидактика математики: проблеми і

дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк : ТЕАН, 2004. – Вип. 21. – С. 14-18.

119. Дзундза А.И. Сущностные характеристики эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих специалистов / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Педагогика и психология : теория и практика. – 2018. – № 2 (10). – С. 32-42.

120. Дзундза А.И. Формирование мировоззрения средствами математического обучения : учебное пособие для студентов по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование / А.И. Дзундза, В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2019. – 228 с.

121. Дзундза А.И. Формирование патриотического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей / А.И. Дзундза, В.А. Цапов, С.Г. Цапова // Русский мир: проблемы духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания и пути их решения : материалы международной научно-практической конференции (Донецк, 24 октября 2018 г.) / под общ. ред. С.В. Беспаловой. – Донецк : ДонНУ, 2018. – С. 89-91.

122. Дзундза А.И. Функции одной переменной. Предел, непрерывность : учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Профиль: Математика и информатика / А.И. Дзундза, В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2016. – 63 с.

123. Дзундза А.І. Деякі аспекти навчально-виховної діяльності з обдарованими дітьми / А.І. Дзундза, В.О. Цапов // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк : ДонНУ, 2005. – Вип. 24. – С. 141-145.

124. Дзундза А.І. До проблеми організації науково-дослідної діяльності учнів у сучасній школі / А.І. Дзундза, В.О. Цапов // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. –Донецьк : ДонНУ, 2007. – Вип. 27. – С. 85-88.

125. Дзундза А.І. Культура економіко-математичного моделювання. Алгебра : навчально-методичний посібник / А.І. Дзундза, В.О. Цапов. – Донецьк : Норд Комп'ютер, 1999. – 317 с.

126. Дзундза А.І. Культура економіко-математичного моделювання. Геометрія : навчально-методичний посібник / А.І. Дзундза, В.О. Цапов. – Донецьк : Норд Комп'ютер, 2000. – 209 с.

127. Дзундза А.І. Математичне навчання як засіб формування інтелектуальної сфери цифрового покоління / А.І. Дзундза, В.О. Цапов // Наукова скарбниця освіти Донеччини. – 2014. – № 1 (18). – С. 27-31.

128. Дзундза А.І. Посилення культурного впливу на особистість учня через гуманітаризацію математичного навчання / А.І. Дзундза, В.О. Цапов // Наукова скарбниця освіти Донеччини. – 2010. – № 2 (7). – С. 35-38.

129. Дискретная математика : учебное пособие / А.И. Дзундза, И.А. Моисеенко, К.Б. Селяков [и др.]. – Донецк : ГОУ ВПО «ДонНУ», 2017. – 230 с.

130. Додонов Б.И. О системе «личность» / Б.И. Додонов // Психология личности в трудах отечественных психологов : [хрестоматия] / сост. Л.В. Куликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Питер, 2009. – С. 113-122.

131. Долгая Н.А. Развитие творческих способностей у студентов педагогических вузов / Н.А. Долгая // Педагогическая деятельность как творческий процесс : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Грозный, 29 октября 2019 г.) / ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет». – Махачкала : АЛЕФ, 2019. – С. 209-215.

132. Доронина О.Ю. Содержание и методы формирования нравственной направленности студента – будущего инженера : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Доронина Ольга Юрьевна ; Самарский гос. пед. ун-т. – Самара, 2008. – 225 с.

133. Дорофеев Г.В. О составлении циклов взаимосвязанных задач / Г.В. Дорофеев // Математика в школе. – 1983. – № 6. – С. 34-39.

134. Дробышев Ю.А. О постановке курса «Воспитательные аспекты истории математики» / Ю.А. Дробышев // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. – 2013. – № 3-2. – С. 81-91.

135. Дружинин В.Н. Психология способностей : избранные труды / В.Н. Дружинин ; отв. ред. : А.Л. Журавлёв, М.А. Холодная, В.Д. Шадриков. – Москва : Ин-т психологии РАН, 2007. – 540 с. – (Выдающиеся ученые Института психологии РАН / Российская акад. наук).

136. Евсеева Е.Г. Обучение математике будущих инженеров на основе интегративного подхода : монография / Е.Г. Евсеева, Н.А. Прокопенко. – Донецк : ДонНУ, 2020. – 308 с.

137. Епишева О.Б. Деятельностный подход как теоретическая основа проектирования методической системы обучения математике : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Епишева Ольга Борисовна. – Москва, 1999. – 460 с.

138. Еремка Е.В. Система ценностно-мировоззренческих ориентаций будущего учителя / Е.В. Еремка, В.А. Цапов, С.А. Прийменко // Модернизация содержания педагогического образования: Проблема и пути решения : сборник статей / под общ. ред. Р.К. Серёжниковой. – Калуга : КГУ им. К.Э. Циолковского, 2017. – С. 121-125.

139. Еремка Е.В. Социальные сети как средство адаптации современных студентов в научно-образовательной среде / Е.В. Еремка, В.А. Цапов, Е.Ю. Чудина // Модернизация системы непрерывного образования : материалы X международной научно-практической конференции (Махачкала, 27-30 июня 2019). – Махачкала : АЛЕФ, 2019. – С. 436-441.

140. Еровенко В.А. Эстетическая ценность математического знания и преподавание математики / В.А. Еровенко // Российский гуманитарный журнал. – 2016. – Т. 5, № 2. – С. 108-120.

141. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках / Б.П. Есипов. – Москва : Учпедгиз, 1961. – 239 с.

142. Ефимов В.Ф. Гуманистическая направленность математического образования младших школьников : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Ефимов

Владимир Федорович ; Московский гос. откр. пед. ун-т им. М.А. Шолохова. – Москва, 2005. – 411 с.

143. Ешев М.А. Патриотизм как ценностный ориентир студенческой молодежи : на примере Республики Адыгея : дис. ... канд. соц. наук: 22.00.06 / Ешев Марат Альбекович ; Адыгейский гос. ун-т. – Майкоп, 2010. – 164 с.

144. Жданова Н.М. Подготовка студентов к патриотическому воспитанию младших школьников средствами народной педагогики : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Жданова Наталья Михайловна ; Тольяттинский гос. ун-т. – Тольятти, 2013. – 22 с.

145. Железнова Т.Я. Педагогическое мировоззрение как основа становления профессиональной компетентности будущего учителя / Т.Я. Железнова // Нижегородское образование. – 2013. – № 2. – С. 4-11.

146. Железнова Т.Я. Проектная деятельность студентов музыкального вуза как условие формирования их педагогического мировоззрения / Т.Я. Железнова // Дистанционное обучение: актуальные вопросы : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Чебоксары, 27 июля 2020 г.) / редкол. : Ж.В. Мурзина. – Чебоксары : Среда, 2020. – С. 100-103.

147. Жирнова Т.В. Формирование нравственно-ценностной сферы сознания студентов в процессе обучения в колледже : На примере финансово-экономического колледжа : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Жирнова Татьяна Валентиновна ; Самарский гос. пед. ун-т. – Самара, 2004. – 206 с.

148. Жихарев Д.Ю. Диагностика и формирование волевой саморегуляции юных боксеров в условиях детской юношеской спортивной школы : автореф. дис. ... канд. псих. наук: 19.00.07 Жихарев Дмитрий Юрьевич ; Северо-Кавказский гос. техн. ун-т. – Ставрополь, 2007. – 25 с.

149. Жмурова И.Ю. Воспитательный потенциал интеграционных связей математики в профессиональной подготовке бакалавров педагогического образования по профилю математика / И.Ю. Жмурова. – Текст : электронный // Педагогика, психология и социология – Март, 2014 – URL: <https://www.sworld.com.ua/index.php/pedagogy-psychology-and-sociology->

114/theory-and-methods-of-studying-education-and-training-114/21178-114-035 (дата обращения: 15.10.2020).

150. Журавлева О.Н. Содержание методической подготовки студентов педвузов к организации воспитательной работы в обучении математике в основной и средней школе / О.Н. Журавлева // Подготовка и деятельность педагога-психолога на основе требований профессионального стандарта : материалы Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 20 декабря 2017 г.) / редкол. : Л.А. Абрамова [и др.]. – Чебоксары : Среда, 2017. – С. 68-73.

151. Журавлёва О.П. Воспитательное пространство современной школы: попытка определения сущности и средств его организации / О.П. Журавлёва, Л.П. Михалева // Инновации в образовании. – 2018. – № 9. – С. 131-140.

152. Журавлёва О.П. Воспитательный потенциал научно-познавательной деятельности обучающихся / О.П. Журавлёва, Л.П. Михалева. – Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2014. – 224 с.

153. Закс Л.А. К познанию специфики современного искусства: культуроцентристская парадигма художественного сознания / Л.А. Закс // Художественная специфика и социальный потенциал современного искусства : сборник научных статей / сост. и науч. ред. Л.А. Закс, Т.А. Круглова. – Екатеринбург : Гуманит. ун-т, 2017. – С. 43-103.

154. Залесский Г.Е. Психология мировоззрения и убеждений личности / Г.Е. Залесский. – Москва : Изд-во МГУ, 1994. – 138 с.

155. Запорожец А.В. Психология действия : избранные психологические труды / А.В. Запорожец. – Москва : Моск. психол.-соц. ин-т ; Воронеж : МОДЭК, 2000. – 732 с.

156. Зенкевич И.Г. Эстетика урока математики / И.Г. Зенкевич. – Москва : Просвещение, 1981. – 79 с.

157. Зимняя И.А. Основные линии психического развития ребенка / И.А. Зимняя // Эксперимент и инновации в школе. – 2010. – № 2. – С.39-44.

158. Зинькевич Р.В. Формирование патриотизма и гражданственности у воспитанников военно-учебных заведений России в XVIII – XX вв. : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Зинькевич Роман Васильевич ; Московский гос. откр. пед. ун-т им. М.А. Шолохова. – Москва, 2015. – 187 с.

159. Зягвязинский В.И. Методология и методы психолого-педагогических исследований : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.И. Зягвязинский. – Москва : Академия, 2003. – 159 с.

160. Иванников В.А. Уроки исследований воли / В.А. Иванников // Национальный психологический журнал. – 2016. – № 3 (23). – С. 59-63.

161. Иванова С.Ю. Патриотизм в культуре современной России : дис. ... д-ра филос. наук: 09.00.13 / Иванова Светлана Юрьевна ; Ставропольский гос. ун-т. – Ставрополь, 2004. – 403 с.

162. Иванова Т.А. Теоретические основы гуманитаризации общего математического образования : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Иванова Тамара Алексеевна ; Московский пед. гос. ун-т. – Москва, 1998. – 338 с.

163. Иващенко Ф.И. Психологический анализ взаимовлияния старших школьников в процессе коллективного труда / Ф.И. Иващенко // Вопросы психологии. – 1988. – № 2. – С. 100-105.

164. Игнатъев Д.Ю. Университетская лекция как эстетический феномен / Д.Ю. Игнатъев // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2013. – Т. 2, № 1. – С. 146-155.

165. Иксанова Г.Н. Общение подростков со взрослыми или «Цифровое поколение Z» / Г.Н. Иксанова // Психология, педагогика, образование: актуальные и приоритетные направления исследований : сборник статей Международной научно-практической конференции в 2 ч. (Омск, 23 ноября 2017 г.). – Омск : ОМЕГА САЙНС, 2017. – Ч. 1. – С. 131-134.

166. Илларионова Л.П. Профессиональная подготовка педагога в условиях непрерывного педагогического образования / Л.П. Илларионова, А.А. Квитковская, С.В. Илларионов // Ученые записки Орловского

государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки – 2016. – № 1 (70). – С. 176-179.

167. Ильенков Э.В. Собрание сочинений. В десяти томах. Том 5. Диалектика идеального / Э.В. Ильенков. – Москва : Канон-плюс, 2021. – 448 с.

168. Ильин В.В. Теория познания. Эвристика. Креатология / В.В. Ильин. – Москва : Проспект, 2018. – 176 с.

169. Ильин Е.Н. Путь к ученику: раздумья учителя-словесника : книга для учителя: из опыта работы / Е.Н. Ильин. – Москва : Просвещение, 1988. – 224 с.

170. Ильин Е.П. Психология спорта : учеб. пособие / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 352 с.

171. Ильин Е.П. Работа и личность. Трудоголизм, перфекционизм, лень / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер, 2011. – 224 с.

172. Ильина Т.А. Проблемное обучение – понятие и содержание / Т.А. Ильина // Вестник высшей школы. –1976. – № 2. – С. 17-19.

173. Ипполитова Н.В. Теория и практика подготовки будущих учителей к патриотическому воспитанию учащихся : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Ипполитова Наталья Викторовна. – Челябинск, 2000. – 380 с.

174. Исаев И.Ф. Формирование культуры толерантности будущего специалиста в вузе / И.Ф. Исаев, С.А. Вербицкая // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 3-2. – С. 179-180.

175. Исмагилова Р.Р. Взаимосвязь волевой и мотивационной составляющих в структуре личности студента-юриста / Р.Р. Исмагилова // сборник статей V Международной научно-практической конференции (к 130-летию организации первой в России психофизиологической лаборатории в г. Казани) / отв. ред. Л.М. Попов. – Казань : Отечество, 2015. – С. 252-256.

176. Исследовательская деятельность студентов как средство активизации интеллектуального потенциала будущих специалистов / А.И. Дзундза, С.А. Прийменко, А.В. Собко, В.А. Цапов // Молодежь и наука: реальность и будущее : материалы X международной научно-практической конференции / редкол. : Т.Н. Рябченко, Е. И. Бурьянова. В 2 томах. Том 1. Физико-

математические науки. Химические науки. Биологические науки. Технические науки. Сельскохозяйственные науки. Исторические науки. Филологические науки. Педагогические науки. Психологические науки. Социологические науки. Политические науки (Невинномысск, 1 марта 2017г.). – Невинномысск : НИЭУП, 2017. – С. 253-255.

177. Каган М.С. Эстетика как философская наука / М.С. Каган. – Санкт-Петербург : Петрополис, 1997. – 544 с.

178. Казанцева В.А. Формирование у будущих педагогов начального образования опыта нравственного воспитания обучающихся в гетерогенных учебных группах : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Казанцева Виктория Алексеевна ; Армавирский гос. пед. ун-т. – Армавир, 2020. – 258 с.

179. Казначеева Г.А. Формирование гражданственности и патриотизма молодежи – ключевая задача социокультурной модернизации России / Г.А. Казначеева // Среднерусский вестник общественных наук. – 2014. – № 2. – С. 47-50.

180. Калинин М.И. О коммунистическом воспитании. Избранные речи и статьи / М.И. Калинин. – Изд. 2-е. – Москва : Молодая гвардия, 1946. – 300 с.

181. Кан-Калик В.А. Учителю о педагогическом общении : книга для учителя / В.А. Кан-Калик. – Москва : Просвещение, 1987. – 190 с.

182. Караваева Г.В. К вопросу об эстетограмме учителя начальных классов / Г.В. Караваева // Проблемы школьного и дошкольного образования : тезисы докладов Пятой региональной научно-практической конференции «Достижения науки и практики – в деятельность образовательных учреждений» / Северный образоват. округ, Глазовский гос. пед. ин-т им. В.Г. Короленко ; отв. ред. А.С. Казаринов. – Глазов : Изд. ГГПИ им. В.Г. Короленко, 2002. – С. 158-159.

183. Карелина И.Е. Формирование мировоззрения учащихся при изучении геометрии в старших классах естественнонаучного профиля обучения : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Карелина Ирина Евгеньевна ; Московский пед. гос. ун-т. – Москва, 2005. – 201 с.

184. Качалов А.В. Педагогическая эвристика как средство формирования творческой самостоятельности студентов / А.В. Качалов // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 4-2. – С. 181-183.

185. Качалова Л.П. Рефлексивноценностная ориентация как условие формирования творческой самостоятельности студентов вуза – будущих учителей / Л.П. Качалова, Д.В. Качалов // Этносоциум и межнациональная культура. – 2014. – № 6. – С. 106-109.

186. Кеплер И. Новая стереометрия винных бочек ... к Архимедовой стереометрии : Сочинение Иоганна Кеплера : Математика императора цезаря Матвея I и его верных чинов Верхней Австрии с цезарской привилегией на XV лет / пер. и предисл. Г.Н. Свешникова ; вступ. ст. М.Я. Выгодского. – Москва ; Ленинград : Гос. техн.-теоретич. изд-во, 1935. – 360 с.

187. Кирьякова А.В. Взаимосвязь ценностных ориентаций и креативности как аксиологический ресурс модернизации университетского образования / А.В. Кирьякова, В.В. Мороз // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 1. – С. 57-68.

188. Киященко Н.И. Проблемы образования и эстетического воспитания в эпоху смены цивилизаций / Н.И. Киященко // Ценности и смыслы. – 2011. – № 4 (13). – С. 12-25.

189. Климов Е.А. Идеалы профессиональной культуры и пути их достижения / Е.А. Климов // Трудности и перспективы становления профессионала : сборник научных трудов / под ред. Е.А. Климова. – Москва : МГУ, 2012. – С. 7-22.

190. Клякля М. Формирование творческой математической деятельности учащихся классов с углубленным изучением математики в школах Польши : дисс ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Клякля Мачей. – Краков, 2003. – 276 с.

191. Коатс Д. Поколения и стили обучения / Джули Коатс ; пер. с англ. Л.Е. Колбачева. – Москва : МАПДО ; Новочеркасск : НОК, 2011 – 121 с.

192. Ковалев А.Г. Психология личности / А.Г. Ковалев. – Москва : Просвещение, 1970. – 392 с.

193. Кожабаяев К.Г. Воспитание советского патриотизма в процессе обучения математике в восьмилетней школе : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Кожабаяев Каиржан Габдуллоевич. – Алма-Ата, 1984. – 269 с.

194. Кокоева Р.Т. Характеристика смыслообразующих ориентаций подростков с девиантным типом поведения / Р.Т. Кокоева // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5-1. – С. 24-27.

195. Колесников В.Н. Психологическое благополучие студентов / В.Н. Колесников, А.В. Румянцева // Мир педагогики и психологии. – 2016. – № 4. – С. 58-66.

196. Колмогоров А.Н. Математика наука и профессия / А.Н. Колмогоров. – Москва : Либроком, 2013. – 288 с.

197. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике / Ю.М. Колягин. – Москва : Просвещение, 1977. – Ч. 2 : Обучение математике через задачи и обучение решению задач – 143 с.

198. Комарова А.И. Эстетическая культура личности / А.И. Комарова. – Киев : Вища шк., 1988. – 151 с.

199. Кондратьева С.В. Психолого-педагогические аспекты общения : учебное пособие по спецкурсу для студентов 3-4 курса / С.В. Кондратьева. – Гродно : Гродненский госун-т, 1982. – 64 с.

200. Кононенко Т.В. Воспитание нравственной устойчивости у студентов педагогических вузов : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Кононенко Татьяна Викторовна ; Адыгейский гос.ун-т. – Майкоп, 2004. – 171 с.

201. Концепция воспитательной работы. Программа патриотического воспитания студентов Донецкого национального университета на 2016-2020 годы: сборник нормативных актов Донецкого национального университета. Выпуск 6 / Составители: В.Н. Тимохин, Е.И. Скафа, О.Н. Попова; под редакцией профессора С.В. Беспаловой. – Донецк : ДонНУ, 2016. – 32 с.

202. Концепция развития математического образования в ДНР от 10 апреля 2018 г. № 315 – URL: <http://shaht->

shkola21.ucoz.net/k/matematiceskoe_obrazovanie.pdf (дата обращения: 30.05.2021).

– Текст : электронный.

203. Концепция развития математического образования в Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/> (дата обращения: 30.05.2021). – Текст : электронный.

204. Корнилов К.Н. Воля и ее воспитание / К.Н. Корнилов. – Москва : Знание, 1957. – 24 с.

205. Король А.Д. Эвристическая игра как принцип и форма диалогизации образования / А.Д. Король, Е.А. Бушманова // Педагогика. – 2020. – № 12. – С. 44-51.

206. Королькова Ю.В. Психологические и дидактические ресурсы ситуации успеха в построении продуктивного образовательного процесса / Ю.В. Королькова // Качество современного образования: традиции, инновации, опыт реализации : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции (Ставрополь, 28 апреля – 10 мая 2017 г.) – Ставрополь : ГБУ ДПО «Ставропольский краевой ин-т развития образования, повышения квалификации и переподготовки работников образования», 2017. – С. 75-81.

207. Коротаева Е.В. Матрица анализа урока как реальный инструмент совершенствования в работе / Е.В. Коротаева // Педагогическая диагностика. – 2015. – № 2. – С. 87-92.

208. Крившенко Л.П. Методология и методы психолого-педагогических исследований / Л.П. Крившенко, М.Е. Сысоева. – Москва : СГУ, 2003. – 115 с.

209. Кротова О.В. Подготовка будущих учителей начальных классов к нравственному воспитанию учащихся средствами предмета «Литературное чтение» : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Кротова Ольга Владимировна ; Марийский гос. ун-т. – Чебоксары, 2016. – 209 с.

210. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – Москва : Ин-т практ. психологии ; Воронеж : МОДЭК, 1998. – 416 с.

211. Кутателадзе С.С. Математика и экономика Л. В. Канторовича / С.С. Кутателадзе // Сибирский математический журнал. – 2012. – Т.53, №1 – С. 5-19.

212. Ландесман П.А. Этапы становления мировоззренческих представлений в нравственном сознании / Ю.В. Согомонов, П.А. Ландесман // Моральный выбор / под общ. ред. А.И. Титаренко. – Москва : МГУ, 1980. – С. 251-280.

213. Ларисова И.А. Педагогическая комфортная среда как условие творческой самореализации личности подростка : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Ларисова Ирина Анатольевна ; Шадринский гос. пед. ун-т. – Шадринск, 2016. – 122 с.

214. Ларисова И.А. Педагогические условия формирования творческой самореализации подростков в образовательном процессе / И.А. Ларисова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2011. – № 129. – С. 220-225.

215. Леонтьев А.Н. Психологические вопросы сознательности учения / А.Н. Леонтьев // Избранные психологические произведения. В двух томах. Том 1 / А.Н. Леонтьев ; под ред. В.В. Давыдова [и др.]. – Москва : Педагогика, 1983. – С. 348-380.

216. Леонтьев Д.А. Методика ценностного спектра и ее возможности в исследовании субъективной реальности / Д.А. Леонтьев // Ежегодник Российского психологического общества. – Ростов-на-Дону, 1997. – Т. 3, вып. 2 : Методы психологии. – С. 163-166.

217. Леонтьева Е.В. Подготовка учителей в процессе дополнительного профессионального образования к духовно-нравственному воспитанию школьников : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Леонтьева Елена Владимировна ; Академия повышения квалиф. и проф. переподготовки работников образования. – Москва, 2012. – 158 с.

218. Лернер И.Я. Развивающее обучение с дидактических позиций / И.Я. Лернер // Педагогика. – 1996. – № 2. – С. 7-11.

219. Лескова И.А. Концепция субъектоцентрированного содержания высшего образования : монография / И.А. Лескова. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 376 с.

220. Литвинова В.Ю. Математическая подготовка как средство эстетического воспитания будущих специалистов / В.Ю. Литвинова, В.А. Цапов, Е.Ю. Чудина // Сборник научно-методических работ. – Донецк : ДонНТУ, 2015. – Вып. 9. – С. 103-107.

221. Лихачев Б.Т. Педагогика : курс лекций / Б.Т. Лихачев ; под ред. В.А. Слостенина. – Москва : ВЛАДОС, 2010. – 647 с.

222. Лукашенко Д.А. Теоретические аспекты подготовки будущих педагогов к диагностике образовательных результатов школьников / Д.А. Лукашенко // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. – 2013. – Т. 13, № 2. – С. 114-118.

223. Лутовинов В.И. Методические рекомендации по организации патриотического (военно-патриотического) воспитания / В.И. Лутовинов / под общ. ред. Н.В. Стаськова. – Москва : АНО СПО «СОТИС», 2018. – 128 с.

224. Лысенкова С.Н. Жизнь моя – школа, или Право на творчество / С.Н. Лысенкова. – Москва : Новая школа, 1995. – 238 с.

225. Макаренко А.С. Человек должен быть счастливым: избр. статьи о воспитании / А.С. Макаренко. – Москва : Карпуз, 2009. – 288 с.

226. Максимов В.Г. Технология формирования профессионально-творческой личности учителя / В.Г. Максимов. – Чебоксары : ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, 1996. – 227 с.

227. Малахова Е.И. Методика формирования основных приемов мышления в процессе обучения математике / Е.И. Малахова // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. – 2011. – № 26. – С. 474-480.

228. Малова Е.Н. Формирование творческой активности младших школьников в процессе взаимодействия образовательных организаций дополнительного и высшего образования : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01

Малова Елена Николаевна ; Ин-т пед., псих. и соц. проблем. – Казань, 2019. – 183 с.

229. Мальковская Т.Н. Учитель – ученик / Т.Н. Мальковская // Хрестоматия по педагогической психологии / сост. и авт. вводных очерков А.И. Красилов, А.П. Новгородцева. – Москва : Междунар. пед. акад., 1995. – С. 227-248.

230. Мамардашвили М.К. Философские чтения / М.К. Мамардашвили. – Москва : Азбука-классика, 2002. – 832 с.

231. Манонов А. Подготовка студентов педвуза к использованию прогрессивных идей таджикской народной педагогики в нравственном воспитании детей : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Манонов Абдурахмон. – Москва, 1992. – 204 с.

232. Маркова А.К. Психологические критерии и ступени профессионализма учителя / А.К. Маркова // Педагогика. – 1995. – № 6. – С. 55-63.

233. Маркушевич А.И. О повышении идейно-теоретического уровня преподавания математики в средней школе / А.И. Маркушевич // На путях обновления школьного курса математики : сборник статей. – Москва : Просвещение, 1978. – С. 13-20.

234. Марченко В.М. О развитии личностных качеств студентов при изучении математических дисциплин / В.М. Марченко, И.М. Борковская, О.Н. Пыжкова // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 8. Учебно-методическая работа. – 2014. – № 8 (172). – С. 43-47.

235. Махмутов М.И. Избранные труды. В 7 томах. Том 6 : [Нация, образование и религия] / М.И. Махмутов ; сост. Д.М. Шакирова. – Казань : Магариф-Вақыт, 2016. – 375 с.

236. Маховская О.И. Позитивное воспитание: как понять своего ребенка / О.И. Маховская. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 220 с.

237. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. – Москва : Педагогика, 2009. – 192 с.

238. Медведев Ф.А. Развитие понятия интеграла / Ф.А. Медведев. – Москва : Наука, 1974. – 423 с.

239. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребенка : избранные психологические труды / Н.А. Менчинская. – Москва : Московский психол.-социал. ин-т, 2004. – 512 с.

240. Мерлин В.С. Психология индивидуальности: избранные психологические труды / В.С. Мерлин ; под ред. Е.А. Климова. – Москва : Изд-во Московского психол.-социал. ин-та ; Воронеж : МОДЭК, 2005. – 544 с.

241. Милютин Н.Р. Воспитание личности педагога как процесс культурной идентификации : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Милютин Наталья Рэмовна. – Волгоград, 2000. – 206 с.

242. Мироззренчески ориентированное математическое образование цифрового поколения современных студентов / А.И. Дзундза, С.А. Прийменко, В.А. Цапов, С.Г. Цапова // Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : материалы V Международной научной конференции (Донецк, 17-18 ноября 2020 г.) / под общ. ред. С.В. Беспаловой. – Донецк : ДонНУ, 2020. – Т. 6 : Педагогические науки. Часть 2. – С. 26-28.

243. Митина Л.М. Личностно-профессиональное развитие учителя: стратегии, ресурсы, риски / Л.М. Митина. – Москва ; Санкт-Петербург : Нестор-История, 2018. – 456 с.

244. Михайлова В.Н. Личностный потенциал государственных служащих в условиях российского региона : дис. ... канд. соц. наук: 22.00.04 / Михайлова Валентина Николаевна ; Российский гос. соц. ун-т. – Москва, 2008. – 144 с.

245. Михалева Л.П. Педагог в современном воспитательном пространстве школы : практико-ориентированная монография / Л.П. Михалева, О.П. Журавлёва. – Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2018. – 292 с.

246. Моляко В.А. Проблемы психологии творчества и разработка подхода к изучению одаренности / В.А. Моляко // Вопросы психологии. – 1994. – № 5. – С. 86-95.

247. Монахов В.М. Преподавание математики и экономическая подготовка учащихся профтехучилищ / В.М. Монахов, В.Ф. Любичева, Т.В. Малкова. – Москва : Высш. шк., 1989. – 104 с.

248. Монозон Э.И. Теоретические основы коммунистического мировоззрения школьников / Э.И. Монозон. – Москва : Просвещение, 1993. – 32 с.

249. Монозон Э.И. Формирование научного мировоззрения учащихся / Э.И. Монозон. – Москва : Педагогика, 1985. – 232 с.

250. Монроз А.В. Особенности волевой регуляции в разных видах жизнедеятельности личности : автореф. дис. ... канд. псих. наук: 19.00.01 / Монроз Анна Викторовна ; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2016. – 35 с.

251. Мордкович А.Г. Профессионально–педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Мордкович Александр Григорьевич. – Москва, 1986. – 355 с.

252. Морозов Ю.А. Нравственно-волевая подготовка курсантов юридических институтов МВД России в процессе учебно-воспитательной деятельности : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Морозов Юрий Анатольевич. – Барнаул, 2003. – 178 с.

253. Морозова В.П. Организационно-педагогические основы формирования научного мировоззрения учащихся в современных условиях : На материалах Всероссийского выставочного центра : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Морозова Валентина Петровна. – Москва, 2001. – 135 с.

254. Музенитов Ш.А. Воспитание экономической грамотности учащихся средствами математики в общеобразовательной школе и средних ПТУ : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Музенитов Шота Алексеевич. – Казань, 1986. – 188 с.

255. Мухина В.С. Личность : Мифы и Реальность : альтернативный взгляд, системный подход, инновационные аспекты / В.С. Мухина. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Нац. кн. центр, 2019. – 159 с.

256. Мясищев В.Н. Психология отношений : Избранные психологические труды / В.Н. Мясищев. – Москва : Московский психол.-социал. ин-т, 1998. – 368 с.

257. Налбандьян М.А. Искусство как средство развития эмоциональной сферы личности / М.А. Налбандьян, И.П. Алексеева, А.М. Белевцова // Кант. – 2014. – № 1 (10). – С. 116-118.

258. Наливайченко И.В. Специфика патриотизма в условиях культурной глобализации : дис. ... канд. филос. наук: 09.00.11 / Наливайченко Ирина Владимировна ; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону, 2011. – 161 с.

259. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования : анализ и интерпретация данных : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и по специальностям психологии / А.Д. Наследов. – [4-е изд., стер.]. – Санкт-Петербург : Речь, 2012. – 389 с.

260. Нематов П.С. Педагогические условия формирования системы нравственных ценностей будущего учителя в профессионально – этической подготовке : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Нематов Парвиз Сатторович ; Акад. образования Таджикистана. – Душанбе, 2013. – 22 с.

261. Немов Р.С. Социально-психологический анализ эффективной деятельности коллектива / Р.С. Немов. – Москва : Педагогика, 1984. – 201 с.

262. Никандров Н.Д. Государственный гимн в школах: воспитание или популизм? / Н.Д. Никандров // Педагогика. – 2018. – № 2. – С. 34-44.

263. Никитенко А.А. Интеллектуальное развитие в процессе подготовки будущего учителя математики при изучении темы «Ряды» / А.А. Никитенко, В.А. Цапов // Донецкие чтения 2017: Русский мир как цивилизационная основа научно-образовательного и культурного развития Донбасса : материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых, г. Донецк,

17–20 октября 2017 г. / под общ. ред. С.В. Беспаловой. – Донецк : Изд-во Донецкого нац. ун-та, 2017. – Т. 6 : Психолого-педагогические науки. – С. 245-246.

264. Никитин Б.П. Интеллектуальные игры / Б.П. Никитин. – Изд. 6-е, испр. и доп. – Обнинск : Световид, 2009. – 216 с.

265. Никова М.А. Формирование патриотизма у российского студенчества: дис. ... канд. соц. наук: 22.00.04 / Никова Марина Александровна ; Академия труда и соц. отношений. – Москва, 2004. – 147 с.

266. Никонорова Л.В. Мировоззрение личности и возрастные особенности его формирования / Л.В. Никонорова. – Киев : Наук. думка, 1989. – 116 с.

267. Новейший философский словарь / сост. и гл. науч. ред. А.А. Грицанов. – 3-е изд., испр. – Минск : Кн. Дом, 2003. – 1279 с.

268. Новикова В.Н. Экономическая грамотность старшеклассников – одно из условий конкурентоспособности выпускников / В.Н. Новикова // Народное образование. – 2005. – № 10. – С. 185-186.

269. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров ; под ред. Е.С. Полат. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Академия, 2008. – 272 с.

270. Носков И.А. Образовательный чек: реальность и перспективы / И.А. Носков, Е.П. Бельчикова // Народное образование. – 1999. – № 1-2. – С. 33-47.

271. Нравственное самосовершенствование учителя в условиях инновационной деятельности / Р.А. Гумеров, А.М. Ахметов, М.М. Гумерова, Р.С. Сафиуллина // Диалог культур в контексте образовательной деятельности : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (г. Набережные Челны, 11 декабря 2019 г.). – Набережные Челны : Набережночелнинский гос. пед. ун-т, 2020. – С. 87-93.

272. Нугаев М.А. Базовая модель качества социального потенциала региона / М.А. Нугаев. – Казань : Казанский гос. энерг. ун-т, 2009. – 341 с.

273. Нурутдинова А.Р. Непрерывное образование как выход из «квалификационного отставания» / А.Р. Нурутдинова, Н.Ш. Валеева, Э.М. Муртазина // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16, № 23. – С. 292-297.

274. Нурутдинова А.Р. Образование в Японии: проблема агрессии детей и подростков / А.Р. Нурутдинова // Социальная педагогика. – 2012. – № 3. – С. 97-108.

275. О важных методологических понятиях методической науки / А.Л. Жохов, А.А. Юнусов, А.М. Бердалиева [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12-4. – С. 439-444.

276. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон № 273-ФЗ : [принят Государственной думой 21 декабря 2012 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года]. – URL: https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/ (дата обращения: 20.10.2021). – Текст : электронный.

277. Об образовании : закон Донецкой Народной Республики № 55-ІНС от 19.06.2015, действующая редакция по состоянию на 17.08.2021 : [принят Постановлением Народного Совета 19 июня 2015 года]. – Текст : электронный // Народный Совет Донецкой Народной Республики : официальный сайт. – URL: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obrazovanii/> (дата обращения: 30.05.2021).

278. Образование – Наука – Идеология (опыт отечественной истории) : монография / А.А. Касьян, А.В. Грехов, С.Л. Ивашевский [и др.] ; отв. ред. А.А. Касьян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Нижегородский гос. пед. ун-т. – Нижний Новгород : НГПУ, 2012. – 393 с.

279. Огурцов Н.Г. Формирование коммунистического мировоззрения: работа со старшеклассниками при изучении гуманитарных предметов : книга для учителя / Н.Г. Огурцов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск : Нар. асвета, 1986. – 223 с.

280. Озеров В.П. Академические способности студентов: определение, диагностика, структура : монография / В.П. Озеров, М.А. Акопова. – Ставрополь : Сервисшкола, 2016. – 122 с.

281. Ойзерман Т.И. Избранные труды. В 5 томах. Том 5. Метафилософия: (Теория историко-философского процесса) ; Амбивалентность философии / Т.И. Ойзерман. – Москва : Наука, 2014. – 767 с.

282. Орлов А.Б. Ценностный процесс и ценностная система как ориентиры самоисследования / А.Б. Орлов, Е.В. Галкина // Мир психологии. – 2019. – № 3. – С. 256-271.

283. Оршанский А.Ю. Корректировка формирования информационной культуры при профессиональной подготовке экономистов в вузах : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Оршанский Александр Юрьевич ; Ставропольский гос. ун-т. – Ставрополь, 2003. – 198 с.

284. Осипова С.И. Воспитание личностных качеств студента в процессе обучения математике / С.И. Осипова, А.Т. Автухова, В.А. Косова. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6556> (дата обращения: 08.10.2020).

285. Павлова О.А. Формирование готовности будущего учителя математики к осуществлению нравственного воспитания учащихся средствами истории математики : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Павлова Оксана Алексеевна ; Калужский гос. пед. ун-т им. К.Э. Циолковского. – Калуга, 2008. – 197 с.

286. Падеро Н.В. Формирование нравственных ценностей будущих юристов в системе высшего образования : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Падеро Наталья Владимировна ; Кемеровский гос. ун-т. – Кемерово, 2004. – 276 с.

287. Пайдуков Д.В. Формирование у будущих бакалавров педагогического образования компетентности в области эстетического воспитания школьников : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Пайдуков Дмитрий Васильевич ; Чувашский гос. пед. ун-т им. И.Я. Яковлева. – Чебоксары, 2015. – 167 с.

288. Пантин В.И. Идентичность в системе координат мирового развития / В.И. Пантин, И.С. Семененко, В.В. Лапкин // Полис. Политические исследования. – 2010. – № 3. – С. 40-59.

289. Парашин А.Ю. Патриотизм: историко-социологический анализ : дис. ... канд. соц. наук: 23.00.02 / Парашин Артем Юрьевич ; Российская акад. гос. службы при Президенте Российской Федерации. – Москва, 2007. – 172 с.
290. Педагогическая аксиология : монография / В.А. Сластенин [и др.]. – Красноярск : Сибирский гос. технол. ун-т, 2008. – 293 с.
291. Пенкрат Л.В. Творческие проекты в школе / Л.В. Пенкрат, Н.В. Самусева. – Минск : Красико-Принт, 2010. – 125 с.
292. Перевалова А.А. Формирование творческого потенциала студентов ВУЗА (на начальном этапе обучения) : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Перевалова Алена Анатольевна ; Кемеровский гос. ун-т. – Кемерово, 2004. – 210 с.
293. Петрова В.И. Азбука нравственного взросления : пособие для практической работы / В.И. Петрова. – Санкт-Петербург : Питер, 2007. – 302 с.
294. Петровский А.В. Категориальный строй психологии сегодня / А.В. Петровский, В.А. Петровский // Развитие личности. – 2014. – № 2. – С. 92-124.
295. Пидкасистый П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов / П.И. Пидкасистый. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Пед. о-во России, 2005. – 144 с.
296. Платонов К.К. Структура и развитие личности: психология личности / К.К. Платонов, А.Д. Глоточкин. – Москва : Наука, 1986. – 256 с.
297. Плотникова Е.З. Формирование основ духовно-нравственного воспитания / Е.З. Плотникова // Minbar. Islamic Studies. – 2014. – 7 (1). – С. 12-17.
298. Позднякова О.К. О методах формирования нравственного сознания студента – будущего учителя / О.К. Позднякова // Поволжский педагогический вестник. – 2014. – № 1. – С. 44-49.
299. Позняк А.В. Методы управления ценностно-смысловой деятельностью старшеклассников в учебном процессе / А.В. Позняк // Управление в образовании. – 2015. – № 4. – С. 56-60.

300. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Д. Пойа ; пер. с англ. В.С. Бермана ; под ред. и с предисл. И.М. Яглома. – Изд. 3-е. – Москва : Либроком, 2010. – 448 с.

301. Пойа Д. Как решать задачу : понимание постановки задачи, составление и осуществление плана, анализ решения / Д. Пойа ; пер. с англ. В.Г. Звонаревой и Д.Н. Белла ; под ред. и с предисл. Ю.М. Гайдука. – 4-е изд. – Москва : URSS, 2009. – 206 с.

302. Пойманные одной сетью: социально-психологическое исследование представлений детей и взрослых об интернете / Г.В. Солдатова, Е.Ю. Зотова, А.И. Чекалина, О.С. Гостимская ; под ред. Г.В. Солдатовой. – Москва : Фонд Развития Интернет, 2011. – 176 с.

303. Попов В.Д. Экономика плюс педагогика : Очерки об экономическом воспитании молодёжи / В.Д. Попов. – Москва : Молодая гвардия, 1996. – 288 с.

304. Потемкин А.В. Национально-психологические особенности проявления патриотизма личности : дис. ... канд. псих. наук: 19.00.01 / Потемкин Андрей Валерьевич ; Новосибирский гос. пед. ун-т. – Новосибирск, 2009. – 256 с.

305. Прилуцька О.М. Використання економіко-математичних моделей на різних етапах уроку математики / О.М. Прилуцька, В.О. Цапов, // Вісник Черкаського університету. Серія педагогічні науки. – Черкаси : ЧНУ, 2011. – Вип. 201, ч 1. – С. 83-89.

306. Проблема педагогического проектирования мировоззренчески ориентированного математического обучения / А.И. Дзундза, В.А. Цапов, В.А. Моисеенко, С.Г. Цапова // Донецкие чтения 2019: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : материалы IV международной научной конференции (Донецк, 31 октября 2019 г.) / под общ. ред. С.В. Беспаловой. – Донецк : ДонНУ. 2019. – Т. 6 : Педагогические науки. Часть 2. – С. 17-19.

307. Проект дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения / В.И. Блинов, М.В. Дулинов, Е.Ю. Есенина, И.С. Сергеев. – Москва : Перо, 2019. – 72 с.

308. Психология и педагогика профессиональной деятельности офицера / Б.П. Бархаев, А.Г. Караяни, В.Ф. Перевалов [и др.]. – Москва : Воениздат, 2018. – 488 с.

309. Пугач В.И. Обучение программированию будущих учителей информатики: задачи со спирально повышающейся сложностью / В.И. Пугач, И.В. Тюжина, Е.Л. Макарова // Самарский научный вестник. – 2019. – Т. 8, № 4 (29). – С. 283-288.

310. Прошицкая Е.Н. Практикум по выбору профессии. 8-11 классы / Е.Н. Прошицкая. – Москва : Просвещение, 1995. – 190 с.

311. Радугин А.А. Ценность «его»: опыт поиска духовно-нравственных оснований жизни / А.А. Радугин // Научный Вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия «Социально-гуманитарные науки». – 2014. – № 1 (3). – С. 72-79.

312. Разбегаева Л.П. Теория и практика гуманитарного образования: ценностно-коммуникативный подход : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Разбегаева Людмила Павловна. – Волгоград, 2001. – 375 с.

313. Ревенко А.Н. Формирование информационной культуры у студентов факультета романо-германских языков при изучении английского языка на основе использования новых информационных технологий : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ревенко Александра Николаевна. – Ставрополь, 2000. – 224 с.

314. Резниченко А.В. Формирование культуры диалога магистров в процессе освоения английского языка на основе междисциплинарного принципа / А.В. Резниченко Р.М. Чумичева // Мир университетской науки: культура, образование. – 2018. – № 10. – С. 109-114.

315. Реутова Л.П. Структурные компоненты, критерии и уровни сформированности коммуникативной деятельности учащихся основного общего образования / Л.П. Реутова // Вестник Майкопского государственного университета. – Майкоп: изд-во АГУ, 2016. – Выпуск 2 (174). – С. 52-59.

316. Реутова Л.П. Структурные компоненты, критерии и уровни сформированности профессионально-педагогического мировоззрения учителя/

Л.П. Реутова, Ф.П. Хакунова, В.М. Гребенникова // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2016. – Вып. 3 (183). – С. 67-73.

317. Роберт И.В. Интеллектуализация интерактивного взаимодействия обучающегося и обучающего со средствами информатизации в информационно-образовательном пространстве / И.В. Роберт // Информационная среда образования и науки. – 2018. – № 18. – С. 63-83.

318. Роберт И.В. Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии образования / И.В. Роберт // Педагогическая информатика. – 2019. – № 1. – С. 108-121.

319. Рогова Р.М. Научно-методические основы становления личностного самосознания учащихся : методические рекомендации для учителей средних школ, гимназий, лицеев, педколледжей / Р.М. Рогова. – Москва : ГосНИИ семьи и воспитания, 2002. – 100 с.

320. Романенко Н.Е. Использование эвристического обучения на уроках математики для формирования критического мышления / Н.Е. Романенко // Эвристическое обучение математике : материалы IV Международной научно-методической конференции (Донецк, 19-20 апреля 2018 г.). – Донецк : ДонНУ, 2018. – С. 51-54.

321. Романенко Ю.М. Эстетика бытия и античная математическая традиция / Ю.М. Романенко // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2014. – № 2. – С. 69-76.

322. Романова В.О. Формирование профессионального мировоззрения будущих педагогов-психологов на основе акмеологического подхода : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Романова Вера Олеговна ; Российский гос. ун-т им. Иммануила Канта. – Калининград, 2009. – 268 с.

323. Романова Л.Ю. Педагогическое обеспечение профессионально-нравственного саморазвития учителя в условиях общеобразовательного учреждения: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Романова Людмила Юрьевна ; Татарский гос. гуманит.-пед. ун-т. – Казань, 2011. – 205 с.

324. Романова Т.Л. Методика «Порог активности»: практикум по психодиагностике / Т.Л. Романова // Психодиагностика мотивации и саморегуляции. – Москва : Изд-во МГУ, 1990. – С. 139-143.

325. Рубец Е.А. Воспитание духовности у подрастающего поколения в русской народной педагогике : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Рубец Елена Александровна ; Пятигорский гос. лингвист. ун-т. – Пятигорск, 2012. – 23 с.

326. Рубинштейн С.Л. Проблема способностей и вопросы психологической теории / С.Л. Рубинштейн // Психология индивидуальных различий. Хрестоматия / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер и В.Я. Романова. – Москва : ЧеРо, 2000. – С. 200-210.

327. Рыбина Г.В. Гуманизация профессиональной деятельности учителя как фактор духовно-нравственного воспитания учащихся : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Рыбина Галина Васильевна ; Ставропольский гос.ун-т. – Ставрополь, 2005. – 152 с.

328. Рыданова И.И. Основы педагогики общения / И.И. Рыданова. – Минск : Беларус. наука, 1998. – 319 с.

329. Рындак В.Г. Непрерывное образование и развитие творческого потенциала учителя (теория взаимодействия) : монография / В.Г. Рындак. – Москва : Пед. вестник, 1997. – 244 с.

330. Рындак В.Г. Формирование творческого потенциала учителя (теория и диагностика) / В.Г. Рындак. – Москва : Ин-т ТП и МИ, 1994. – 114 с.

331. Рябоконт Н.В. Философия и методология науки / Н.В. Рябоконт. – Минск : Минский ун-т управления, 2015. – 288 с.

332. Савельева И.А. Педагогические условия развития творческого потенциала студентов технического вуза в процессе графической подготовки : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Савельева Ирина Александровна ; Магнитогорский гос.ун-т. – Магнитогорск, 2007. – 184 с.

333. Савина О.О. Психологический анализ трансформации идентичности личности в подростковом и юношеском возрасте / О.О. Савина // Вестник Московского университетата. Серия 14: Психология. – 2011. – № 4. – С. 118-128.

334. Салов А.И. Вертикаль этического сознания учителя как ядра его этического мировоззрения / А.И. Салов // Мир психологии. – 2016. – № 4 (88). – С. 262-268.

335. Салов А.И. Концепция и модель формирования этического мировоззрения учителя в процессе повышения квалификации : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Салов Александр Игоревич ; Самарский гос. соц.-пед. ун-т. – Самара, 2018. – 404 с.

336. Саломов У.А. Особенности профессионально-педагогической подготовки будущих учителей английского языка к нравственному воспитанию школьников : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Саломов Умуджон Абдуфаттоевич ; Таджикский гос. пед. ун-т им. Садриддина Айни. – Душанбе, 2011. – 155 с.

337. Самарин Ю.Ф. Избранные труды / Ю.Ф. Самарин ; сост., авт. вступ. ст. и коммент. Н.И. Цимбаев ; Ин-т обществ. мысли. – Москва : РОССПЭН, 2010. – 541 с.

338. Сапа А.В. Люди нового тысячелетия или поколение Next / А.В. Сапа // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2014. – № 2. – С. 24-31.

339. Сапа А.В. Поколение Z – поколение эпохи ФГОС / А.В. Сапа // Психолог в школе. – 2015. – № 8 (20). – С. 2-9.

340. Сагова З.А. Целевые ориентации в жизненных планах студентов вуза : дис. ... канд. псих. наук: 19.00.07 / Сагова Зурида Айсовна ; Северо-Кавказский гос. тех. ун-т. – Ставрополь, 2004. – 156 с.

341. Саранцев Г.И. Как сделать обучение математике интересным : книга для учителя / Г.И. Саранцев. – Москва : Просвещение, 2011. – 158 с.

342. Сен В.Д. Нравственно-волевое воспитание подростков средствами восточного единоборства в системе дополнительного образования: на материале занятий кудо : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Сен Владимир Дябукович ; Белгородский гос. ун-т. – Белгород, 2008. – 23 с.

343. Серегин С.М. Педагогические условия жизнедеятельности студентов в гуманизированной среде высшего учебного заведения : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Серегин Сергей Михайлович. – Уфа, 2001. – 200 с.

344. Середенко П.В. Методы математической статистики в психолого-педагогических исследованиях : учебное пособие / П.В. Середенко, А.В. Должикова ; Сахалинский гос. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Южно-Сахалинск : СахГУ, 2009. – 51 с.

345. Сериков В.В. Личностно-развивающее образование как одна из культурологических образовательных моделей / В.В. Сериков // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2016. – № 2 (106). – С. 30-35.

346. Сизинцева Н.А. Информационно-динамическая обучающая среда как фактор развития информационной культуры будущего учителя : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Сизинцева Наталия Алексеевна. – Оренбург, 1999. – 24 с.

347. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики / М.Н. Скаткин. – Москва: Педагогика, 1980. – 96 с.

348. Скафа Е.И. К вопросу о понятии готовности к педагогической деятельности будущего учителя / Е.И. Скафа, А.Ю. Ефимова // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия 1. Педагогические науки. Образование : сборник научных трудов / гл. ред. Т.Т. Ротерс ; вып. ред. Г.Г. Калинина ; ред. сер. Е.В. Чепурченко. – Луганск : Книта, 2021. – № 1(55). – С. 24-30.

349. Скафа Е.И. Методика обучения математике: эвристический подход. Общая методика : учебное пособие / Е.И. Скафа ; ГОУ ВПО «Донецкий нац. ун-т». – Донецк : ДонНУ, 2020. – 440 с.

350. Скафа Е.И. Методология и методы научно-педагогических исследований : учебное пособие / Е.И. Скафа, Е.Г. Евсеева. – Beau Bassin : LAP LAMBERT Academic Publishing RU, 2019. – 228 с.

351. Скафа Е.И. Организация проектно-эвристической деятельности будущих учителей математики по созданию мультимедийных средств обучения / Е.И. Скафа // Информатика и образование. – 2021. – № 5. – С. 59-64.

352. Скафа Е.И. Перспективные технологии эвристического обучения математике / Е.И. Скафа // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових праць. – Донецьк : ДонНУ, 2005. – Вып. 24 : Труды міжнародної науково-методичної конференції «Евристичне навчання математики». – С. 137-140.

353. Скафа Е.И. Средства формирования информационно-аналитической культуры старшеклассников / Е.И. Скафа, Е.Е. Кивай // Дидактика математики: проблемы и исследования : международный сборник научных работ. – Донецк : Фирма ТЕАН, 2015. – Вып. 42. – С. 83-91.

354. Скафа Е.И. Теоретико-методические основы формирования готовности будущего учителя математики к проектно-эвристической деятельности : монография / Е.И. Скафа. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2020. – 280 с.

355. Скафа Е.И. Эвристико-дидактические конструкции как средство овладения цифровыми навыками будущим учителем математики / Е.И. Скафа. – Текст : электронный // Педагогика информатики : электронный научно-методический журнал. – 2021. – № 1. – URL: [Http://pcs.bsu.by/2021_1/5ru.pdf](http://pcs.bsu.by/2021_1/5ru.pdf) (дата обращения: 00.00.0000).

356. Скрыбина А.Г. Педагогические условия развития познавательной самостоятельности обучающихся классов гуманитарного профиля : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Скрыбина Алевтина Гавриловна ; Северо-Восточный федер. ун-т им. М.К. Аммосова. – Якутск, 2019. – 186 с.

357. Слесарева О.В. Эстетическое воспитание учащихся 5–6 классов при изучении геометрического материала в условиях лично-ориентированного обучения : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Слесарева Ольга Владимировна. – Москва, 2006. – 260 с.

358. Смирнов Б.Н. Воля и саморегуляция спортивной деятельности / Б.Н. Смирнов // Мир психологии. – 2000. – № 3. – С. 266-274.

359. Современные образовательные технологии в ДОУ и ОУ / В.В. Лебедева, Т.В. Загоруйко, Е.Е. Лактионова, С.Ю. Диденко // Молодой ученый. – 2017. – № 44. – С. 163-165.

360. Соколенко В.Н. Формирование волевых качеств личности будущего военного летчика : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Соколенко Виктор Николаевич. – Саратов, 2002. – 171 с.

361. Соловьева М.П. Эстетический потенциал школьного курса математики / М.П. Соловьева // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. – 2010. – № 22. – С. 234-236.

362. Спирина О.Н. Формирование ценностно-мировоззренческих ориентаций студентов педагогического вуза : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Спирина Ольга Николаевна ; Северо-Кавказский гос. тех. ун-т. – Ставрополь, 2007. – 188 с.

363. Спиркин А.Г. Сознание и самосознание / А.Г. Спиркин. – Москва : Политиздат, 1972. – 303 с.

364. Ставцева И.В. Формирование читательской компетентности студента как базовой составляющей информационной культуры личности : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ставцева Ирина Вячеславовна ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Пермь, 2014. – 205 с.

365. Стасенко Н.М. Организация внеучебной воспитательной работы в педагогическом колледже : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Стасенко Наталья Михайловна ; Ставропольский гос. ун-т. – Ставрополь, 2004. – 226 с.

366. Степанова Л.А. Развитие гуманистического содержания отечественного педагогического образования в первой половине XX века : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Степанова Людмила Анатольевна ; Московский гос. ун-т культуры и искусств. – Москва, 2011. – 42 с.

367. Столяр А.А. Как математика ум в порядок приводит / А.А. Столяр. – Минск : Вышэйш. шк., 1982. – 205 с.

368. Сухомлинский В.А. Родительская педагогика / В.А. Сухомлинский. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 223 с.

369. Сысоева Н.А. Воспитание патриотизма будущего учителя средствами народной педагогики: допрофессиональный этап образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Сысоева Наталия Александровна ; Волгоградский гос. пед. ун-т. – Волгоград, 2006. – 174 с.

370. Сысоева А.А. Формирование экономической культуры студентов педвуза как условие их профессиональной подготовки : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Сысоева Алла Алексеевна. – Тула, 1998. – 178 с.

371. Табинова О.А. Формирование готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Табинова Ольга Александровна ; Сибирский федер. ун-т. – Красноярск, 2019. – 230 с.

372. Тамбовцева Т.С. Развитие у учителей индивидуального стиля педагогического общения / Т.С. Тамбовцева // Вестник Пермского педагогического университета. Сер. 1. Психология. – 1995. – № 1. – С. 71-79.

373. Таранова М.В. Исследовательский метод как средство выявления и развития одаренности при обучении школьников математике: проблемы и перспективы / М.В. Таранова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-18. – С. 4013-4016.

374. Тарасова О.А. К вопросу о формировании ценностных ориентаций у современных школьников / О.А. Тарасова, Л.В. Образцова // Вестник Пятигорского государственного лингвистического университета. – 2012. – № 2. – С. 240-242.

375. Темербекова А.А. Методика обучения математике : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова, А.А. Темербекова. – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2013. – 365 с.

376. Теплов Б.М. Труды по психофизиологии индивидуальных различий / Б.М. Теплов. – Москва : Наука, 2004. – 440 с.

377. Тестов В.А. Изучение неравенств с применением стратегии обучения на социокультурном опыте / В.А. Тестов. – Текст : электронный // Концепт :

научно-методический электронный журнал. – 2017. – № 3. – С. 151-158. – URL: <https://e-koncept.ru/2017/170070.htm> (дата обращения: 27.11.2021).

378. Тестов В.А. Обучение на социокультурном опыте как средство повышения мотивации к изучению математики / В.А. Тестов. – Текст : электронный // Концепт научно-методический электронный журнал. – 2016. – № 1. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16002.htm> (дата обращения: 27.11.2021).

379. Титаренко А.И. Моральные ценности и личность / А.И. Титаренко, Б.О. Николаичева. – Москва : МГУ, 1994. – 176 с.

380. Тихонова В.И. Проблема духовно-нравственного саморазвития менеджера в условиях высшего профессионального образования / В.И. Тихонова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2015. – № 1. – С. 96-101.

381. Ткачёва Д.Л. Роль самостоятельной работы в формировании личности будущих преподавателей математики / Д.Л. Ткачёва, В.А. Цапов // Сучасні проблеми якості освіти : збірник доповідей регіональної науково-практичної конференції ДонНУ (Донецьк, 17 березня 2007р.). – Донецьк : ДонНУ, 2007. – С. 372-376.

382. Токарев В.Н. Развитие культуры математического мышления и учебной мотивации студентов с помощью эвристики дополнения / В.Н. Токарев, Е.В. Богарова // Эвристическое обучение математике : IV Международная научно-методическая конференция (Донецк, 19-20 апреля 2018 г.) – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2018. – С. 62-64.

383. Тутова О.В. Научно-методическая подготовка будущего учителя математики к использованию ИКТ / О.В. Тутова // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових праць. – Донецьк : ДонНУ, 2005. – Вып. 24 : Труды міжнародної науково-методичної конференції «Евристичне навчання математики». – С. 87-92.

384. Угольков Н.В. Интернет как институт социализации старших школьников : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Угольков Николай Владимирович ; Московский пед. гос. ун-т. – Москва, 2012. – 197 с.

385. Ушинский К.Д. Собрание сочинений / К.Д. Ушинский ; гл. ред. А.М. Еголин [и др.] ; Акад. пед. наук РСФСР, Ин-т теории и истории педагогики. – Москва : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР ; Ленинград, 1950. – Т. 8 : Человек как предмет воспитания : Опыт педагогической антропологии, Т. 1. – 776 с.

386. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриат) от 22 февраля 2018 г. № 50358 – URL: http://www.osu.ru/docs/fgos/vo3++/44.03.05_Pedagog_obr_2_profilya.pdf (дата обращения: 30.05.2021). – Текст : электронный.

387. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры) от 19 декабря 2014 г. № 35263. – URL: <http://fgosvo.ru/news/3/553/> (дата обращения: 30.05.2021). – Текст : электронный.

388. Федосеев П.Н. Философия и научное познание / П.Н. Федосеев. – Москва : Наука, 1983. – 464 с.

389. Философский энциклопедический словарь / ред.-сост. Е.Ф. Губский [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2012. – 570 с.

390. Фирстова Н.И. Роль эстетического воспитания на уроках математики в средней школе / Н.И. Фирстова // Образовательные ресурсы и технологии. – 2016. – 2 (14). – С. 88-92.

391. Формирование эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики / А.И. Дзундза, В.А. Цапов, Е.Ю. Чудина, С.Г. Цапова // Донецкие чтения 2018: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : материалы III Международной научной конференции (Донецк, 25 октября 2018 г.) / под общ. ред. С.В. Беспаловой. – Донецк : ДонНУ, 2018. – Т. 6 : Педагогические науки. – С. 226-228.

392. Фроловская М.Н. Становление профессионального образа мира педагога : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Фроловская Марина Николаевна ; Кузбасский гос. пед. акад. – Барнаул, 2011. – 434 с.

393. Фунтикова Н.В. Мировоззренческая зрелость как качество интеллигентного человека / Н.В. Фунтикова // Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности : материалы I Международной научной конференции (Донецк, 16-18 мая 2016 г.) / под общ. ред. С.В. Беспаловой. – Ростов-на-Дону : Изд-во Южного федер. ун-та, 2016. – Т. 6 : Психологические и педагогические науки – С. 205-209.

394. Хайновская О.В. Использование электронных обучающих демонстраций в образовательном процессе / О.В. Хайновская, М.В. Ненартович // Образование и наука в Беларуси: актуальные проблемы и перспективы развития в XXI веке : сборник научных статей / Белорусский гос. пед. ун-т им. М. Танка ; редкол. : В.В. Бушик (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГПУ, 2012. – С. 279-280.

395. Халиман М.А. Структура мировоззренческих ориентаций / М.А. Халиман // Молодой ученый. – 2015. – № 8 (88). – С. 1238-1243.

396. Хентонен А.Г. Формирование готовности будущих учителей технологии и предпринимательства к развитию нравственного сознания у школьников : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Хентонен Анна Геннадьевна ; Кубанский гос. ун-т. – Краснодар, 2011. – 238 с.

397. Хинчин А.Я. О воспитательном эффекте уроков математики // Педагогические статьи. Вопросы преподавания математики. Борьба с методическими штампами / А.Я. Хинчин ; под ред. и с предисл. Б.В. Гнеденко ; заключ. ст. А.И. Маркушевича и Б.В. Гнеденко. – Москва : КомКнига, 2013. – С. 128-160.

398. Холодная М.А. Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся / М.А. Холодная, Э.Г. Гельфман. – Москва : Изд-во «Ин-т психологии РАН», 2016. – 200 с.

399. Хуторской А.В. Методология инновационной практики в образовании : монография / А.В. Хуторской. – Москва : Литрес, 2021. – 162 с.

400. Хуторской А.В. Миссия ученика как основание его стремлений и компетентностей / А.В. Хуторской // Научный результат. Педагогика и психология образования. – 2018. – Т. 4, № 1. – С. 51-64.

401. Цапов В.А. Дифференциальное исчисление функций многих переменных : учебно-методическое пособие для студентов по укрупненной группе направлений подготовки 44.00.00 Образование и педагогические науки / В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2018. – 104 с.

402. Цапов В.А. Економічне виховання як складова частина гуманізації освіти / В.А. Цапов, С.Г. Цапова // Гуманізм та освіта : збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (Вінниця, 21-23 вересня 2004 р.). В 2-х томах. Том 1. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – С. 101-105.

403. Цапов В.А. Криволинейный и поверхностный интеграл : учебно-методическое пособие для студентов по укрупненной группе направлений подготовки 44.00.00 Образование и педагогические науки / В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2017. – 134 с.

404. Цапов В.А. Практические аспекты формирования мировоззрения будущих учителей математики : учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование / В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2016. – 241 с.

405. Цапов В.А. Прикладные математические задачи как средство повышения экономической культуры учащихся / В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования : международный сборник научных работ / редкол. : Е.И. Скафа (науч. ред.) [и др.] ; Донецкий нац. ун-т. – Донецк : ДонНУ, 2016. – Вып. 44. – С. 49-53.

406. Цапов В.А. Принципы формирования мировоззрения у цифрового поколения будущих учителей математики / В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования : международный сборник научных работ / редкол. : Е.И. Скафа (науч. ред.) [и др.] ; Донецкий нац. ун-т. – Донецк : ДонНУ, 2021. – Вып. 53. – С. 57-62.

407. Цапов В.А. Проблема проектирования математического образования с учетом личностных параметров современных студентов цифрового поколения / В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования : международный сборник научных работ / редкол. : Е.И. Скафа (науч. ред.) [и др.] ; Донецкий нац. ун-т. – Донецк : ДонНУ, 2018. – Вып. 47. – С. 20-28.

408. Цапов В.А. Пути совершенствования патриотического воспитания будущих учителей математики / В.А. Цапов, А.А. Никитенко // Русский мир: проблемы духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания и пути их решения : материалы Международной научно-практической конференции (Донецк, 24 октября 2018 г.) / под общ. ред. С.В. Беспаловой. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2018. – С. 254-255.

409. Цапов В.А. Ряды : учебно-методическое пособие для студентов по укрупненной группе направлений подготовки 44.00.00 Образование и педагогические науки / В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2019. – 114 с.

410. Цапов В.А. Система ценностно-мировоззренческих ориентаций будущего учителя / В.А. Цапов, Е.В. Еремка, С.А. Прийменко // Модернизация содержания педагогического образования: Проблема и пути решения. – Калуга : КГУ им. Циолковского, 2016. – С. 131-136.

411. Цапов В.А. Социально-экономическая направленность обучения в системе экономического воспитания / В.А. Цапов, С.Г. Цапова // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк : ТЕАН, 2004. – Вип. 21. – С. 57-61.

412. Цапов В.А. Сущностные характеристики процесса формирования социально-адаптационного компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих специалистов средствами экономико-математического моделирования / В.А. Цапов // Вестник Донецкого национального университета. Серия Б: Гуманитарные науки. – 2019. – № 1. – С. 193-200.

413. Цапов В.А. Теоретические и методические основы формирования мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения студентов – будущих

учителей математики в процессе математической подготовки : монография / В.А. Цапов. – Донецк : ДОННУ, 2021. – 301 с.

414. Цапов В.А. Теоретические и практические подходы к формированию мировоззрения средствами математического обучения : учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование / В.А. Цапов. – Донецк : ДонНУ, 2019. – 260 с.

415. Цапов В.А. Формирование волевых качеств школьников в процессе изучения математики / В.А. Цапов, О.С. Холод // Сучасні тенденції розвитку математики та її прикладні аспекти – 2013 : II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2013. – С. 199-200.

416. Цапов В.А. Формирование когнитивного компонента экономической культуры учащихся средствами экономико-математического моделирования / В.А. Цапов, С.Г. Цапова // Педагогика и психология: теория и практика. – № 1 (1). – С. 38-42.

417. Цапов В.А. Формирование эмоционально-чувственной сферы как основа психологического здоровья цифрового поколения / В.А. Цапов, В.Ю. Литвинова, Е.В. Пранова // Конструктивное обучение в образовательной системе школа-вуз: проблемы и решения : материалы II Международной научно-практической конференции / под ред. проф. Н.П. Шаталовой, А.А. Самсоновой. (Новосибирск, 15 ноября 2014г.). – Новосибирск : ООО «Немо-Пресс», 2014. – С. 27-31.

418. Цапов В.А. Экономические задачи – как средство формирования экономического мышления / В.А. Цапов // Технології особистісно орієнтованого навчання : збірник доповідей регіонального науково-практичного семінару ДонНУ (Донецьк, 29 лютого 2004 р.). – Донецьк : Норд Компьютер, 2004. – С. 176-189.

419. Цапов В.О. Виховні можливості математичного навчання як засобу формування економічної культури студентів / В.О. Цапов, С.Г. Цапова // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць.

Випуск VIII : в 3 томах. Том 1 : Теорія та методика навчання математики / Нац. металургійна акад. України. – Кривий Ріг : НМетАУ, 2010. – С. 164-168.

420. Цапов В.О. Інтеграційна складова в системі економічного виховання майбутнього фахівця / В.О. Цапов // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : збірник наукових праць /редкол. : Т.І. Сущенко [та ін.]. – Запоріжжя : Класичний приват. ун-т, 2010. – Вип. 10 (63). – С. 208-212.

421. Цапов В.О. Огляд різних підходів до викладання поняття похідної в шкільних підручниках / В.О. Цапов, С.Г. Цапова // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. – 2002. – № 6. – С. 61-64.

422. Цапов В.О. Педагогічні умови становлення ціннісно-особистісної орієнтації майбутнього фахівця в освітньому середовищі сучасного університету / В.О. Цапов // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : збірник наукових праць / редкол. : Т.І. Сущенко [та ін.]. – Запоріжжя : Класичний приват. ун-т, 2011. – Вип. 20 (73). – С. 433-438.

423. Цапов В.О. Проблеми формування естетичної культури студентів у процесі математичного навчання / В.О. Цапов // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : збірник наукових праць / редкол. : Т.І.Сущенко [та ін.]. – Запоріжжя : Класичний приват. ун-т, 2012. – Вип. 25 (78). – С. 542-547.

424. Целых М.П. Подготовка студентов к нравственному воспитанию школьников : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Целых Марина Петровна ; Ростовский-на-Дону гос. пед. ун-т. – Ростов-на-Дону, 1994. – 174 с.

425. Чанышев А.Н. Трактат о небытии / А.Н. Чанышев // Вестник Московского университетата. Серия 7. Философия. – 2000. – № 2. – С. 3-14.

426. Челпанов Г.И. Сочинения: В 4 томах. Том 1 : Введение в философию / Г.И. Челпанов ; ред. Н.Г. Мозговая, А.Г. Волков ; авт. вступ. ст. В.И. Манжура. – Киев : НПУ ; Мелитополь : МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2014. – 405 с.

427. Черник О.В. К вопросу об эстетическом потенциале математики / О.В. Черник // Традиции гуманизации и гуманитаризации математического

образования : тезисы докладов Международной конференции, посвященной памяти Г.В. Дорофеева. – Москва : ГОУ Пед. акад., 2010. – С. 125-126.

428. Черник О.В. Развитие эстетической воспитанности учащихся при обучении математике : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Черник Ольга Владимировна ; Вятский гос. гуманитарный ун-т. – Киров, 2003. – 165 с.

429. Черникова Н.В. Формирование эстетической культуры будущих учителей в процессе изучения педагогических дисциплин / Н.В. Черникова // Гаудеамус : психолого-педагогический журнал. – 2016. – Т. 15, № 4. – С. 37-41.

430. Черноволенко В.Ф. Мировоззрение личности и ее основные жизненные выборы / В.Ф. Черноволенко // Диалектический и исторический материализм – философская основа коммунистического мировоззрения / редкол. : В.И. Шинкарук (пред.) [и др.]. – Киев : Наук. думка, 1977. – С. 318-325.

431. Чудина Е.Ю. Реализация принципа внутренней дифференциации при обучении математике в условиях дистанционного обучения в инженерном вузе / Е.Ю. Чудина, Т.В. Жмыхова // Вестник Донецкого национального университета. Серия Б: Гуманитарные науки. – 2020. – № 3. – С. 235-239.

432. Шабашова О.В. Внутренние противоречия как источник художественно-творческого развития ребенка / О.В. Шабашова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2000. – № 5 (18). – С. 107-110.

433. Шавдарова Е.А. Исследование идентичности в юношеском возрасте / Е.А. Шавдарова, Р.М. Гимаева. – Текст : электронный // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5-2. – URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?Id=13288> (дата обращения: 30.12.2016).

434. Шамионов Р.М. Формирование дискриминационных установок личности в процессе ее социализации / Р.М. Шамионов // Известия Саратовского университета. Серия Акмеология образования. Психология развития. – 2018. – Т. 7, Вып. 2 (26). – С. 129-135.

435. Шамсутдинова Е.В. Формирование досуговой культуры студентов вуза в условиях клубного объединения : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Шамсутдинова Елена Валерьевна. – Ставрополь, 2000. – 174 с.

436. Шарипова Д.Я. Теоретические основы преобразования нравственно-патриотического воспитания младших школьников на основе развития критического мышления: РКМ : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Шарипова Дильбар Яхьяевна ; Таджикский гос. пед. ун-т. – Душанбе, 2012. – 421 с.

437. Шаталов В.Ф. Педагогическая проза / В.Ф. Шаталов. – Архангельск : Сев.-Зап. кн. изд-во, 1990. – 383 с.

438. Шатуновский Я.М. Математика как изящное искусство и ее роль в общем образовании / Я.М. Шатуновский // Математика в школе. –2000.– № 3. – С. 6-11.

439. Шварцбурд С.И. О развитии интереса, склонностей и способностей учащихся к математике / С.И. Шварцбурд // Математика в школе. – 1964. – № 6. – С. 32-36.

440. Шевченко Л.Л. Воспитание нравственной культуры учителя в процессе профессиональной подготовки: теория и практика : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Шевченко Людмила Леонидовна ; Московский гос. откр. пед. ун-т им. М.А. Шолохова. – Москва, 2005. – 364 с.

441. Шилова М.И. Социализация и воспитание личности школьника в педагогическом процессе : учебное пособие / М.И. Шилова. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 217 с.

442. Шинкарук В.І. Вибрані твори : у 3 т. / В.І. Шинкарук ; упоряд. В.В. Лях, В.Г. Табачковський. – Київ : Укр. центр духовної культури, 2003– .

Т. 1. – 2003. – 392 с.

Т. 2. – 2003. – 528 с.

Т. 3, ч. 1. – 2004. – 404 с.

Т. 3, ч. 2. – 2005. – 428 с.

443. Школьник Г.И. От единого мировоззрения к личностным ценностям / Г.И. Школьник // Педагогика. – 1994. – № 5. – С. 13-25.

444. Шнейдер Л.Б. Ассоциативный тест как основа конструирования методики изучения социальной идентичности / Л.Б. Шнейдер, В.В. Хрусталева // Вестник РМАТ. – 2014. – № 3. – С. 83-96.

445. Шнейдер Л.Б. От «кликерного» к клиповому и чиповому мышлению / Л.Б. Шнейдер // Цифровое общество в культурно-исторической парадигме : коллективная монография / А.Е. Войскунский, Т.А. Нестик, А.Н. Поддьяков [и др.] ; под ред. Т.Д. Марцинковской, В.Р. Орестовой, О.В. Гавриченко. – Москва : МГПУ, 2019. – С. 164-171.

446. Штракс Г.М. Диалектика формирования научных убеждений / Г.М. Штракс, М.Г. Штракс. – Москва : МГУ, 1985. – 168 с.

447. Щетинин М.П. Объять необъятное : Записки педагога / М.П. Щетинин. – Москва : Педагогика, 1986. – 210 с.

448. Юркевич В.С. Развитие начальных уровней познавательной потребности у школьников / В.С. Юркевич // Вопросы психологии. – 1980. – № 2. – С. 83-92.

449. Яблонская Т.Н. Особенности идентичности «благополучных» и «проблемных» подростков и старшеклассников / Т.Н. Яблонская // Вестник пермского университета. – 2013. – Вып. 3 (15). – С. 123-132.

450. Якиманская И.С. Педагогическая психология (основные проблемы) / И.С. Якиманская. – Москва : МПСИ, 2009. – 648 с.

451. Якобсон П.М. Психология чувств и мотивации / П.М. Якобсон. – Воронеж : МОДЭК ; Москва : Ин-т практ. психологии, 1998. – 304 с.

452. Яковлева Е.В. Формирование научного мировоззрения студентов на лабораторных занятиях по физике в вузе / Е.В. Яковлева // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5, №4. – С. 398-404.

453. Яковлева Е.Л. Психология развития творческого потенциала школьников : дис. ... д-ра псих. наук: 19.00.13 / Яковлева Евгения Леонидовна. – Москва, 1997. – 368 с.

454. Ясюкова Л.А. Роль интеллектуальных способностей в становлении личности подростка / Л.А. Ясюкова, О.В. Белавина // Вестник РГНФ. – 2010. – Вып. 3 (60). – С. 150-164.

455. Abbassi N. Adolescent Identity Formation and the School Environment / N. Abbassi // The Translational Design of Schools: An Evidence-Based Approach to Aligning Pedagogy and Learning Environments. – 2016. – № 1. – P. 83-103.

456. Arseneault L. Annual Research Review: The persistent and pervasive impact of being bullied in childhood and adolescence: implications for policy and practice / L. Arseneault // Journal of Child Psychology and Psychiatry. – 2018. – Vol. 59, № 4. – P. 405-421.

457. Berkman E. Finding the «self» in self-regulation: The identity-value model. Psychological Inquiry / E. Berkman, J.L. Livingston, L.E. Kahn // Psychological Inquiry. – 2017. – Vol. 28, Is. 2-3. – P. 77-98.

458. Career competencies and career success: On the roles of employability activities and academic satisfaction during the school-to-work transition / A. Presti, V. Capone, A. Aversano, J. Akkermans // Journal of Career Development. – 2021. – № 1. – P. 1-19.

459. Carter T. Preparing Generation Z for the teaching profession / T. Carter // SRATE Journal. – 2018. – Vol. 27, № 1. – P. 1-8.

460. Chen Q. Does multitasking with mobile phones affect learning? A review / Q. Chen, Z. Yan // Computers in Human Behavior. – 2016. – № 54. – P. 34-42.

461. Dumas T.M. Identity development as a buffer of adolescent risk behaviors in the context of peer group pressure and control / T.M. Dumas, W.E. Ellis, D.A. Wolfe // Journal of adolescence. – 2012. – Vol. 35, № 4. – P. 917-927.

462. Forecasting errors in student media multitasking during homework completion / C. Calderwood, J.D. Green, J.A. Joy-Gaba, J.M. Moloney // Computers & Education. – 2016. – № 94. – P. 37-48.

463. Hawi N. S. To excel or not to excel: Strong evidence on the adverse effect of smartphone addiction on academic performance / N.S. Hawi, M. Samaha // Computers & Education – 2016. – № 98. – P. 81-89.

464. Lau W.F. Effects of social media usage and social media multitasking on the academic performance of university students / W.F. Lau // *Computers in Human Behavior*. – 2017. – № 68. – P. 286-291.

465. Marcia J.E. Theory and measure: the identity status interview / J.E. Marcia / Watzlawik M., Born A., editors. *Capturing Identity: Quantitative and Qualitative Methods*. – Lanham, Md, USA: University Press of America, 2007. – P. 1-14.

466. Martm-Perpina M.M. Media multitasking impact in homework, executive function and academic performance in Spanish adolescents / M.M. Martm-Perpina, F.V. Poch, S.M. Cerrato // *Psicothema*. – 2019. – Vol. 31, № 1. – P. 81-87.

467. May K.E. Efficient, helpful, or distracting? A literature review of media multitasking in relation to academic performance / K.E. May, A.D. Elder // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2018. – Vol. 15, № 1. – P. 2-17.

468. Palfrey J. *Born Digital. Understanding the first generation of digital natives* / J. Palfrey, U. Gasser. – New York : Basic, 2008. – 375 p.

469. Patterson M.C. A naturalistic investigation of media multitasking while studying and the effects on exam performance / M.C. Patterson // *Society for the Teaching of Psychology*. – 2017. – № 44. – P. 51-57.

470. Peterson C.A *Primer in positive psychology* / C.A. Peterson – New York : Oxford University Press, 2006. – 400 p.

471. Pfeifer J.H. The Development of Self and Identity in Adolescence: Neural Evidence and Implications for a Value-Based Choice Perspective on Motivated Behavior / J.H. Pfeifer, E.T. Berkman // *Child Development Perspectives*. – 2018. – Vol. 12, № 3. – P. 158-164.

472. Possible selves as roadmaps / D. Oyserman, D. Bybee, K. Terry, T. Hart-Johnson // *Journal of Research in Personality*. – 2004. – Vol. 38 (2). – P. 130-149.

473. Prensky M. *Our Brains Extended* / M. Prensky // *Technology-Rich Learning*. – 2013. – № 70 (6). – P. 22-27.

474. Promoting resilience in adolescents: A new social identity benefits those who need it most / E. Koni, S. Moradi, H. Arahanga-Doyle [et al.] // PLoS ONE. – 2019. – Vol. 14 (1). – P. 1-11.

475. Sun R.C.F. Life satisfaction, positive youth development, and problem behaviour among Chinese adolescents in Hong Kong / R.C.F. Sun, D.T.L. Shek // Social Indicators Research. – 2010. – Vol. 95 (3). – P. 455-474.

476. Turkle S. Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other / S. Turkle. – New York : Basic Books, 2011. – 384 p.

477. Twenge J.M. Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy and Completely Unprepared for Adulthood / J.M. Twenge. – New York : Atria Books, 2017. – 439 p.

478. Valeriano M.A.M. Desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes pertenecientes a la Generacion Z / M.A.M. Valeriano, D.J.M. Patino. – Lima – Peru, Universidad San Ignacio de Loyola. – 2019. – 35 p.

479. Weinert M.S. Grounding World Society: Spatiality, cultural heritage, and our world as shared geographies / M.S. Weinert // Review of International Studies. – 2017. – Vol. 43, Is. 3. – P. 409-429.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Фрагмент рабочей программы учебной дисциплине «Математический анализ». Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения учебной дисциплины «Математический анализ»

Дисциплина «Математический анализ» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления. Она знакомит студентов с основными понятиями и методами теории пределов, теории рядов, дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких вещественных переменных. Дисциплина является базовой для изучения всех математических и специальных дисциплин. Знание и практические навыки, полученные по дисциплине «Математический анализ», используются студентами при изучении комплексного анализа, функционального анализа, дифференциальной геометрии, дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей, теоретической механики, при выполнении курсовых, выпускных квалификационных и магистерских работ, для решения профессионально-ориентированных задач, адаптации в современном мире, формирования таких личностных качеств, как чувство прекрасного, патриотизм, нравственность, целеустремленность, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; самостоятельность мышления, а также способствуют высокому уровню профессионального мастерства будущих учителей математики.

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения. Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Категории универсальных компетенций	Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1. И-1. Анализирует источник информации с позиции системного подхода	Знает основные принципы системного подхода к развитию интеллектуально-познавательной сферы личности: целостность, иерархичность, структуризация, множественность и системность
			Знает составляющие методической системы обучения: цели, содержание, методы, формы и средства
			Умеет пользоваться принципами системного подхода к развитию интеллектуально-познавательной сферы личности
			Умеет подбирать источники информации с позиции системного подхода
		УК-1. И-2. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Ориентируется в информационно-коммуникационном пространстве. Умеет выделить недобросовестную, недостоверную информацию
			Умеет искать, фиксировать, понимать, преобразовывать информацию
			Умеет применять, представлять, оценивать достоверность получаемой информации
УК-1. И-3. Аргументировано формирует и	Знает особенности мировоззренческого обучения, как творческого процесса,		

		транслирует собственные мировоззренчески е ориентиры, оценивает информацию, принимает обоснованное решение, определяет практические последствия предложенного решения задачи	основанного на мировоззренческих ориентирах личности
			Знает основы мировоззренческого обучения – направленность на интеллектуально-познавательное, эстетическое, нравственное, патриотическое, морально- волевое развитие личности

Обще- профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-4. Способен осуществлять духовно- нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	ОПК-4. И-1. Формирует у обучающихся гражданскую позицию, толерантность и навыки поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира	Знает методику патриотического воспитания обучающихся
		Знает методику формирования волевых качеств: целеустремленность, решительность, настойчивость, упорство, самостоятельность, инициативность, самообладание, выдержку
		Умеет формировать активную жизненную позицию, приучать к анализу и самоанализу, контролю и самоконтролю
		Умеет формировать систему взглядов, идей, представлений о поведении, соответствующем моральным нормам и принципам, опирающуюся на систему знаний о справедливости, долге, совести, чести и достоинстве, милосердии, доброте и др.

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8. И-1. Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности	Знает методику мировоззренческого обучения теории пределов последовательностей и функций
		Знает методику мировоззренческого обучения дифференциальному исчислению функций одной и нескольких переменных
		Знает методику мировоззренческого обучения теории рядов и последовательностей
		Знает методику мировоззренческого обучения интегральному исчислению функций одной и нескольких переменных
		Умеет применять теорию дифференциального и интегрального исчисления к решению задач из различных областей знаний
		Умеет применять методы мировоззренческого обучения в процессе преподавания элементов математического анализа
		Умеет определять оптимальные пути решения задач на разложение функции в ряд Тейлора, Фурье
	ОПК-8. И-2. Осуществляет оценку результативности педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Знает функции анализа мировоззренчески направленной деятельности педагога: диагностическая, познавательная, преобразующая, самообразовательная
		Умеет анализировать состояние и результаты мировоззренчески направленной деятельности
		Умеет устанавливать причинно-следственные связи между элементами педагогических явлений
		Умеет определять пути дальнейшего совершенствования своей профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-5. Способен применять знание основных положений математической науки и информатики, основных положений истории развития математики и информатики, эволюции математических идей в профессиональной деятельности. 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	ПК-5. И-1. Применяет фундаментальные математические знания в мировоззренчески направленной деятельности	Знает основные методы доказательства теорем Знает особенности составления и решения мировоззренчески направленных задач (на исследования функций на локальный, глобальный, условный экстремум) Умеет выделить эстетическую составляющую геометрического моделирования математических объектов разной природы
	ПК-5. И-3. Использует межпредметные связи математики и информатики в обучении	Знает методы решения задач из курса математического анализа с помощью пакетов прикладных программ, онлайн-калькуляторов
	ПК-5. И-4. Осуществляет педагогическую деятельность с использованием в обучении и воспитании знаний истории развития математики и информатики, эволюции математических идей	Умеет использовать биографические сведения о математиках, связанных с историей развития математического анализа, с целью воспитания у обучающихся нравственных, мотивационно-волевых, патриотических качеств личности Умеет использовать знания из истории развития и эволюции математических идей с целью формирования познавательного интереса у обучающихся
	ПК-6. И-1. Осуществляет постановку задач, в	Знает мировоззренческую сущность доказательства теорем, утверждений, теоретических задач

<p>решение задач, в том числе исследовательских, в предметных областях математики и информатики (профстандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». ОТФ А/6, В/6)</p>	<p>том числе мировоззренчески направленных, в предметных областях математики и информатики на основе теоретических и практических знаний</p>	<p>Умеет выделять содержательно-смысловые блоки в задачах физического, химического, биологического, экономического, финансового содержания с использованием дифференциального и интегрального исчисления, рядов</p>
	<p>ПК-6. И-2. Осуществляет решение задач, в том числе мировоззренчески направленных, в предметных областях на основе практических знаний по математике и информатике</p>	<p>Знает методы решения задач по математическому анализу</p>
		<p>Умеет находить оптимальные пути решения задач по математическому анализу</p>
		<p>Умеет расширять свои знания из математического анализа с учетом его связей с другими разделами математики, совершенствуя интеллектуально-познавательные качества личности</p>

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-7. Способен анализировать элементарную математику с точки зрения высшей (профстандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». ОТФ В/6)	ПК-7. И-1. Анализирует элементарную математику с точки зрения высшей математики и применяет полученные результаты при реализации программ среднего общего образования	Знает методы мировоззренческого обучения алгебре и началам математического анализа
		Знает образовательную программу по алгебре и началам математического анализа общеобразовательной школы
		Знает методы и технологии диагностики результатов мировоззренческого обучения
		Умеет пользоваться методами решения задач по алгебре и началам математического анализа (аналитический, геометрический, векторный и др.)
		Умеет пользоваться средствами информационно-коммуникационных технологий для наглядности объяснения решения задач

Приложение Б

Фрагмент рабочей программы учебной дисциплины «Комплексный анализ». Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения учебной дисциплины «Комплексный анализ»

Учебная дисциплина «Комплексный анализ» является практико-ориентированной дисциплиной и относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Математика и информатика). Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые в процессе изучения общеобразовательных дисциплин «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» в пределах среднего (полного) общего образования, а также курса математического анализа, алгебры, дифференциальной геометрии и топологии. Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Комплексный анализ» являются основой для изучения уравнений математической физики, теоретической механики, физики, теории вероятностей, математической статистики. Используются при написании выпускной квалификационной работы.

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения. Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Категории универсальных компетенций	Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1. И-1. Анализирует источник информации с позиции системного подхода	Знает основные принципы системного подхода к развитию интеллектуально-познавательной сферы личности: целостность, иерархичность, структуризация, множественность и системность
			Знает составляющие методической системы обучения: цели, содержание, методы, формы и средства
			Умеет пользоваться принципами системного подхода к развитию интеллектуально-познавательной сферы личности
			Умеет подбирать источники информации с позиции системного подхода
		УК-1. И-2. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Ориентируется в информационно-коммуникационном пространстве. Умеет выделить недобросовестную, недостоверную информацию
			Умеет искать, фиксировать, понимать, преобразовывать информацию
			Умеет применять, представлять, оценивать достоверность получаемой информации
УК-1. И-3. Аргументированно формирует и транслирует	Знает особенности мировоззренческого обучения, как творческого процесса, основанного на мировоззренческих ориентирах		

		<p>собственные мировоззренческ ие ориентиры, оценивает информацию, принимает обоснованное решение, определяет практические последствия предложенного решения задачи</p>	<p>личности</p> <p>Знает основу мировоззренческого обучения – направленность на интеллектуально-познавательное, эстетическое, нравственное, патриотическое, морально-волевое развитие личности</p>
--	--	---	--

Обще- профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	ОПК-4. И-1. Формирует у обучающихся гражданскую позицию, толерантность и навыки поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира	Знает методику патриотического воспитания обучающихся
		Знает методику формирования волевых качеств: целеустремленность, решительность, настойчивость, упорство, самостоятельность, инициативность, самообладание, выдержку
		Умеет формировать активную жизненную позицию, приучать к анализу и самоанализу, контролю и самоконтролю
		Умеет формировать систему взглядов, идей, представлений о поведении, соответствующем моральным нормам и принципам, опирающуюся на систему знаний о справедливости, долге, совести, чести и достоинстве, милосердии, доброте и др.
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8. И-1. Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности	Знает методику мировоззренческого обучения комплексным числам
		Знает методику мировоззренческого обучения теории аналитических и гармонических функций
		Знает методику мировоззренческого обучения теории рядов Лорана
		Знает методику мировоззренческого обучения интегральному исчислению функций комплексной переменной
		Умеет применять методы мировоззренческого обучения в процессе преподавания элементов комплексного анализа
		Умеет применять теорию вычетов к

		решению задач интегрального исчисления
	ОПК-8. И-2. Осуществляет оценку результативности педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Знает функции анализа мировоззренчески направленной деятельности педагога: диагностическая, познавательная, преобразующая, самообразовательная
		Умеет анализировать состояние и результаты мировоззренчески направленной деятельности
		Умеет устанавливать причинно-следственные связи между элементами педагогических явлений
	Умеет определять пути дальнейшего совершенствования своей профессиональной деятельности	

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-5. Способен применять знание основных положений математической науки и информатики, основных положений истории развития математики и информатики, эволюции математических идей в профессиональной	ПК-5. И-1. Применяет фундаментальные математические знания в мировоззренчески направленной деятельности	Знает основные методы доказательства теорем.
		Знает особенности составления и решения мировоззренчески направленных задач на вычисление комплекснозначных интегралов
		Умеет оптимально выбрать метод преобразования комплексных выражений
		Умеет выделить эстетическую составляющую геометрического моделирования математических объектов разной природы
	ПК-5. И-3. Использует межпредметные связи математики и информатики в обучении	Знает методы решения задач из курса комплексного анализа с помощью пакетов прикладных программ, онлайн-

<p>деятельности. 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».</p>	<p>ПК-5. И-4. Осуществляет педагогическую деятельность с использованием в обучении и воспитании знаний истории развития математики и информатики, эволюции математических идей</p>	<p>Умеет использовать биографические сведения о математиках, связанных с историей развития комплексного анализа, с целью воспитания у обучающихся нравственных, мотивационно-волевых, патриотических качеств личности</p>
		<p>Умеет использовать знания из истории развития и эволюции математических идей с целью формирования познавательного интереса у обучающихся</p>
<p>ПК-6. Способен осуществлять постановку и решение задач, в том числе исследовательских, в предметных областях математики и информатики (профстандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». ОТФ А/6, В/6)</p>	<p>ПК-6. И-1. Осуществляет постановку задач, в том числе мировоззренчески направленных, в предметных областях математики и информатики на основе теоретических и практических знаний</p>	<p>Знает мировоззренческую сущность доказательства теорем, утверждений, теоретических задач</p>
		<p>Знает теоретический материал комплексного анализа, соответствующий образовательной программе высшей школы</p>
		<p>Умеет выделять содержательно-смысловые блоки в задачах аэро- и гидродинамики с использованием теории отображений</p>
<p>01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». ОТФ А/6, В/6)</p>	<p>ПК-6. И-2. Осуществляет решение задач, в том числе мировоззренчески направленных, в предметных областях на основе практических знаний по математике и информатике</p>	<p>Знает методы решения задач по комплексному анализу</p>
		<p>Умеет находить оптимальные пути решения задач по комплексному анализу.</p>
		<p>Умеет расширять свои знания из комплексного анализа с учетом его связей с другими разделами математики, совершенствуя интеллектуально-познавательные качества личности</p>

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-7. Способен анализировать элементарную математику с точки зрения высшей (профстандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». ОТФ В/6)	ПК-7. И-1. Анализирует элементарную математику с точки зрения высшей математики и применяет полученные результаты при реализации программ среднего общего образования	Знает методы мировоззренческого обучения алгебре и началам математического анализа
		Знает образовательную программу по алгебре и началам математического анализа общеобразовательной школы
		Знает методы и технологии диагностики результатов мировоззренческого обучения
		Умеет пользоваться методами решения задач по алгебре и началам математического анализа (аналитический, геометрический, векторный и др.)
		Умеет пользоваться средствами информационно-коммуникационных технологий для наглядности объяснения решения задач

Приложение В

Фрагмент рабочей программы учебной дисциплине «Функциональный анализ». Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения учебной дисциплины «Функциональный анализ»

Учебная дисциплина «Функциональный анализ» является практико-ориентированной дисциплиной и относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Математика и информатика). Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые в процессе изучения общеобразовательных дисциплин «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» в пределах среднего (полного) общего образования, а также курса математического анализа, алгебры, дифференциальной геометрии и топологии. Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Функциональный анализ» являются основой для изучения уравнений математической физики, теоретической механики, физики, теории вероятностей, математической статистики. используются при написании выпускной квалификационной работы.

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения. Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Категории универсальных компетенций	Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1. И-1. Анализирует источник информации с позиции системного подхода	Знает основные принципы системного подхода к развитию интеллектуально-познавательной сферы личности: целостность, иерархичность, структуризация, множественность и системность
			Знает составляющие методической системы обучения: цели, содержание, методы, формы и средства
			Умеет пользоваться принципами системного подхода к развитию интеллектуально-познавательной сферы личности
			Умеет подбирать источники информации с позиции системного подхода
		УК-1. И-2. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Ориентируется в информационно-коммуникационном пространстве. Умеет выделить недобросовестную, недостоверную информацию
			Умеет искать, фиксировать, понимать, преобразовывать информацию
			Умеет применять, представлять, оценивать достоверность получаемой информации
УК-1. И-3. Аргументировано	Знает особенности мировоззренческого обучения,		

		<p>формирует и транслирует собственные мировоззренческие ориентиры, оценивает информацию, принимает обоснованное решение, определяет практические последствия предложенного решения задачи</p>	<p>как творческого процесса, основанного на мировоззренческих ориентирах личности</p> <hr/> <p>Знает основу мировоззренческого обучения – направленность на интеллектуально-познавательное, эстетическое, нравственное, патриотическое, морально-волевое развитие личности</p>
--	--	--	--

Обще- профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	ОПК-4. И-1. Формирует у обучающихся гражданскую позицию, толерантность и навыки поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира	Знает методику патриотического воспитания обучающихся
		Знает методику формирования волевых качеств: целеустремленность, решительность, настойчивость, упорство, самостоятельность, инициативность, самообладание, выдержку
		Умеет формировать активную жизненную позицию, приучать к анализу и самоанализу, контролю и самоконтролю
		Умеет формировать систему взглядов, идей, представлений о поведении, соответствующем моральным нормам и принципам, опирающуюся на систему знаний о справедливости, долге, совести, чести и достоинстве, милосердии, доброте и др.
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8. И-1. Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности	Знает методику мировоззренческого обучения теории метрических, нормированных, гильбертовых пространств.
		Знает методику мировоззренческого обучения теории линейных операторов
		Умеет применять теорию дифференциального и интегрального исчисления к решению задач функционального анализа
		Умеет применять методы мировоззренческого обучения в процессе преподавания элементов функционального анализа
Умеет определять оптимальные пути решения задач на вычисление интегралов Лебега		

	<p>ОПК-8. И-2.</p> <p>Осуществляет оценку результативности педагогической деятельности на основе специальных научных знаний</p>	<p>Знает функции анализа мировоззренчески направленной деятельности педагога: диагностическая, познавательная, преобразующая, самообразовательная</p>
		<p>Умеет анализировать состояние и результаты мировоззренчески направленной профессиональной деятельности</p>
		<p>Умеет устанавливать причинно-следственные связи между элементами педагогических явлений</p>
		<p>Умеет определять пути дальнейшего совершенствования своей профессиональной деятельности</p>

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-5. Способен применять знание основных положений математической науки и информатики, основных положений истории развития математики и информатики, эволюции математических идей в профессиональной деятельности.	ПК-5. И-1. Применяет фундаментальные математические знания в мировоззренчески направленной деятельности	Знает основные методы доказательства теорем
		Умеет анализировать функциональную линию и линию уравнений как в школьной, так и высшей математике
		Знает особенности составления и решения мировоззренчески направленных задач (нахождение нормы элемента, функционала, оператора)
		Умеет иллюстрировать процессы в функциональном анализе объектами математического, комплексного анализа и даже школьной математики
01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».	ПК-5. И-3. Использует межпредметные связи математики и информатики в обучении	Знает методы решения задач из курса функционального анализа с помощью пакетов прикладных программ, онлайн-калькуляторов
	ПК-5. И-4. Осуществляет педагогическую деятельность с использованием в обучении и воспитании знаний истории развития математики и информатики, эволюции математических идей	Умеет использовать биографические сведения о математиках, связанных с историей развития функционального анализа, с целью воспитания у обучающихся нравственных, мотивационно-волевых, патриотических качеств личности
		Умеет использовать знания из истории развития и эволюции математических идей с целью формирования познавательного интереса у обучающихся

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
<p>ПК-6. Способен осуществлять постановку и решение задач, в том числе исследовательских, в предметных областях математики и информатики (профстандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»).</p> <p>ОТФ А/6, В/6)</p>	<p>ПК-6. И-1. Осуществляет постановку задач, в том числе мировоззренчески направленных, в предметных областях математики и информатики на основе теоретических и практических знаний</p>	<p>Знает мировоззренческую сущность доказательства теорем, утверждений, теоретических задач</p>
		<p>Знает теоретический материал функционального анализа, соответствующий образовательной программе высшей школы</p>
		<p>Умеет выделять содержательно-смысловые блоки в задачах на сведение дифференциальных и интегральных уравнений к рациональным с помощью преобразования Лапласа</p>
	<p>ПК-6. И-2. Осуществляет решение задач, в том числе мировоззренчески направленных, в предметных областях на основе практических знаний по математике и информатике</p>	<p>Знает методы решения задач по функциональному анализу</p>
	<p>Умеет находить оптимальные пути решения задач по функциональному анализу</p>	<p>Умеет расширять свои знания из функционального анализа с учетом его связей с другими разделами математики, совершенствуя интеллектуально-познавательные качества личности</p>
<p>ПК-7. Способен анализировать элементарную математику с точки зрения высшей (профстандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного,</p>	<p>ПК-7. И-1. Анализирует элементарную математику с точки зрения высшей математики и применяет полученные результаты при реализации программ</p>	<p>Знает методы мировоззренческого обучения алгебре и началам математического анализа</p>
		<p>Знает образовательную программу по алгебре и началам математического анализа общеобразовательной школы</p>
		<p>Знает методы и технологии диагностики результатов мировоззренческого обучения</p>
		<p>Умеет пользоваться методами решения задач по алгебре и началам математического анализа (аналитический, геометрический,</p>

начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». ОТФ В/6)	среднего общего образования	векторный и др.)
		Умеет пользоваться средствами информационно-коммуникационных технологий для наглядности решения задач

Приложение Г**Фрагмент рабочей программы учебной дисциплины «Мировоззренческий потенциал математического образования». Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения учебной дисциплины «Мировоззренческий потенциал математического образования».**

Учебная дисциплина «Мировоззренческий потенциал математического образования» является практико-ориентированной дисциплиной и относится к вариативной части образовательной программы. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые в ходе изучения математических дисциплин бакалавриата (математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, теория чисел, комплексный анализ, функциональный анализ, теория вероятностей, основания геометрии, практикум по решению задач, логические основы школьного курса математики и др.), философскую, психолого-педагогическую подготовку (психология, педагогика) студентов. Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Мировоззренческий потенциал математического образования» закладывает фундамент научно-методической подготовки будущих исследователей в области теории и методики обучения математике.

Дисциплина «Мировоззренческий потенциал математического образования» предусматривает широкую интеграцию и осмысление связей математического образования с воспитательными аспектами педагогической деятельности. Основной сферой профессиональной деятельности магистров направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (магистерская программа: математическое образование) является педагогическая деятельность в учреждениях системы высшего и среднего образования. Знания, излагаемые в дисциплине «Мировоззренческий потенциал математического образования» помогут формированию целостного представления о роли математического

образования в процессе формирования мировоззрения цифрового поколения современных студентов.

Полученные знания используются магистрантов во время выполнения научно-исследовательской работы при написании магистерской диссертации.

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения.

Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Обще профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	ОПК-4. И-1.	Знает методику патриотического воспитания обучающихся
	Формирует у обучающихся гражданскую позицию, толерантность и навыки	Знает методику формирования волевых качеств: целеустремленность, решительность, настойчивость, упорство, самостоятельность, инициативность, самообладание, выдержку
	поведения в изменяющейся поликультурной среде,	Умеет формировать активную жизненную позицию, приучать к анализу и самоанализу, контролю и самоконтролю
	способности к труду и жизни в условиях современного мира	Умеет формировать систему взглядов, идей, представлений о деятельности, соответствующей моральным нормам и принципам, опирающейся на систему знаний о справедливости, долге, совести, чести и достоинстве, милосердии, доброте и др.

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
<p>ПК-4. Способен к проектированию и созданию образовательной среды, учебного процесса в контексте образовательных программ среднего общего образования, дополнительного образования, профессионального образования (профстандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». ОТФ В/6)</p> <p>(профстандарт 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». ОТФ А/6)</p>	<p>ПК-4. И-1. Проектирует образовательный процесс и формирует образовательную среду в</p>	<p>Умеет проектировать мировоззренческое обучение математике в соответствии с государственными образовательными стандартами среднего общего образования</p>
	<p>соответствии с государственными образовательными стандартами конкретного уровня образования,</p>	<p>Умеет наполнить образовательные программы знаниями из истории развития и эволюции математических идей с целью формирования познавательного интереса у обучающихся</p>
	<p>планирует содержание, способы и формы организации деятельности обучающихся в образовательном процессе</p>	<p>Умеет использовать в процессе мировоззренческого обучения биографические сведения о математиках с целью воспитания у обучающихся нравственных, мотивационно-волевых, патриотических качеств личности</p>

<p>ПК-6. Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование, в том числе с использованием ИКТ (профстандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».</p> <p>ОТФ А/6, В/6)</p> <p>(профстандарт 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». ОТФ В/6)</p>	<p>ПК-6. И-1.</p> <p>Использует результаты научных исследований в сфере науки и образования для решения конкретных профессиональных задач</p>	<p>Знает методы включения в учебный процесс достижений математической науки с целью формирования у обучающихся системы мировоззренческих ориентиров</p>
---	---	---

Приложение Д

Анкета для определения уровней интенсивности познавательной деятельности студентов

Вопрос	Вариант ответа		
1. Как часто ты подолгу занимаешься умственной работой?	Часто	Иногда	Очень редко
2. Что предпочитаешь ты, когда задается вопрос на сообразительность?	Потрудиться, но самому найти ответ	Когда как	Получить готовый ответ от других
3. Много ли ты читаешь дополнительной литературы?	Постоянно много	Неровно: иногда много, иногда ничего не читаю	Мало или совсем ничего не читаю
4. Насколько эмоционально ты относишься к интересному для тебя занятию, связанному с умственной работой?	Очень эмоционально	Когда как	Эмоции ярко не выражены
5. Часто ли ты задаешь вопросы	Часто	Иногда	Очень редко
6. Связаны ли твои интересы с выбором будущей профессии?	Связаны очень тесно	Связаны, но не сопровождаются соответствующей организацией деятельности	Никак не связаны
7. Пользуешься ли ты научной литературой	Постоянно	Иногда	Очень редко

Интерпретация результатов. Ответы «А»: свидетельствуют о сильно выраженных познавательных интересах. Ответы «Б»: свидетельствуют о средней выраженности познавательных интересов. Ответы «В»: свидетельствуют о слабой выраженности познавательных интересов.

Суммарный балл высчитывается так: ответы «А» оцениваются в 2 балла. Ответы «Б» оцениваются в 1 балл. Ответы «В» оцениваются в 0 баллов [448].

Анкета для определения порога познавательной активности

Вопрос	Вариант ответа	
	Да	Нет
1. Прежде, чем сделать что-то важное, я долго настраиваюсь, «собираюсь с духом»		
2. Если передо мной встает сложная проблема, я не успокоюсь, пока не испробую все способы ее решить		
3. Мне кажется, что мои знакомые легче решаются на какие-то поступки, чем я		
4. Я предпочитаю работать один (одна), чтобы поменьше взаимодействовать с другими людьми		
5. Иногда мне кажется, что я могу горы свернуть		
6. По-моему, если размышления не заканчиваются реальным делом, то это пустая трата времени		
7. Я часто отказываюсь от интересных и полезных дел, если это связано с организационными трудностями (доставание билетов, сбор справок, стояние в очереди)		
8. Я редко чувствую в себе бодрость, прилив сил, желание активно действовать		
9. Я не боюсь ошибиться, когда что-то делаю, так как ошибки неизбежны, если хочешь двигаться вперед		
10. Когда я долго нахожусь среди людей, я физически ощущаю необходимость побыть одному (одной)		
11. Я не люблю людей, которые постоянно сомневаются, вместо того, чтобы действовать		
12. Мне кажется, если я сделаю что-то не так, то это сразу все заметят, и я буду выглядеть глупо		
13. Я предпочел (предпочла) бы такую работу, где надо		

больше думать, чем делать		
14. Если я принял (приняла) решение что-либо сделать, то обязательно его выполняю		
15. Я хорошо себя чувствую лишь тогда, когда активно действую		
16. Я предпочитаю отдыхать за чтением книги или у телевизора, чем ехать в гости или на загородную прогулку		
17. Я готов (готова) встать ни свет, ни заря и весь день простоять в очереди, чтобы попасть на интересный спектакль или выставку		
18. Я часто откладываю свои дела «на потом»		

Интерпретация результатов.

За ответ, совпадающий с ключом, присваивается «1» балл, за несовпадающий «0» баллов. Подсчитывается суммарный балл, который сравнивается с тестовыми нормами.

0 – 5 баллов – низкий порог активности. Активная жизненная позиция, деятелен, не склонен долго обдумывать поступки и последствия. Уверен тогда, когда активно действует, настойчив в достижении цели, не склонен к рефлексии и признанию своих ошибок, трудно поддается к коррекции.

6 – 10 баллов – средний порог активности отражает сбалансированное гармоничное сочетание реальной деятельности и внутренних переживаний и размышлений

11 – 18 баллов – высший порог активности, субъект инертен, «тяжел на подъем», более склонен к «внутренней жизни», нежели к внешней активности. Необходимые действия откладывает до последней возможности. Не любит взаимодействовать с другими людьми, предпочитает работать и отдыхать в одиночестве. Подолгу переживает свои проблемы, любит копаться в себе [324].

Приложение Е

Творческие индивидуальные задания мировоззренческой направленности**Творческое индивидуальное задание мировоззренческой направленности по математическому анализу**

1. Пределы и производные: сущность, значение, вычисление.
2. Доказать или опровергнуть следующее утверждение: если функции $f(x)$ и $g(x)$ не имеют производной в некоторой точке, то и функция $f(x) + g(x)$ не имеет производной в этой точке
3. Доказать, что корни многочлена $x(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$ действительны, простые и принадлежат интервалам $(0; 1)$; $(1; 2)$; $(2; 3)$; $(3; 4)$.
4. Доказать, что производная дифференцируемой четной функции есть нечетная функция.
5. Привести пример дифференцируемой функции, которая не является нечетной, но ее производная – четная функция.
6. Пусть функция f возрастает на интервале $(a; b)$. Следует ли из этого, что производная f' также возрастает на $(a; b)$?
7. Доказать, что если в точке минимума существует правая производная, то она неотрицательна, а если существует левая, то она не положительна.
8. Пусть $f(x)$ дважды непрерывно дифференцируема на $[0; 1]$, $f(0) = f(1) = 0$, и пусть $\exists M$ такое, что $\forall x \in (0; 1)$ выполнено $f''(x) \leq M$. Доказать, что $|f'(x)| \leq \frac{M}{2}$ при $x \in (0; 1)$.

Творческое индивидуальное задание мировоззренческой направленности по комплексному анализу

1. Дробно – линейные функции и интерпретация геометрии Лобачевского.
2. Составьте приведенное квадратное уравнение с действительными коэффициентами, имеющий корень $z_1 = -1 - 2i$.
3. Найти сумму всех значений корня n -й степени из 1.
4. Доказать тождество $|1 - z_1 z_2|^2 - |z_1 - z_2|^2 = (1 + |z_1 z_2|)^2 - (|z_1| + |z_2|)^2$.
5. Представить в тригонометрической форме число $z = (1 - \cos \alpha + i \sin \alpha)^n$.
6. Решить уравнение $z^2 + |z| = 0$.
7. Изобразите множество точек комплексной плоскости, удовлетворяющих условию $\operatorname{Im} \left(\frac{1}{z} + \frac{2}{\bar{z}} \right) \geq 1$.

Творческое индивидуальное задание мировоззренческой направленности по функциональному анализу

1. Применение принципа сжимающих отображений для систем линейных уравнений.
2. Банаховы пространства с базисом. Примеры.
3. Проверить полноту метрического пространства (X, ρ) , $X = \mathbb{R}^1$, $\rho(x, y) = |2^x - 2^y|$.
4. Исследовать на предкомпактность в $C[0, 1]$ множество $\{\sin nt; n \in \mathbb{N}\}$.
5. Будет ли измерима функция f , если измерима функция: а) f^3 ; б) $|f|$?
6. Является ли компактным оператор $(Ax)(t) = \int_0^1 (st + s^2)x(s)ds$ в пространстве $C_{[0,1]}$?

Творческое индивидуальное задание мировоззренческой направленности по дисциплине «Мировоззренческий потенциал математического образования»

1. Позитивные и негативные изменения личности у представителей цифрового поколения.
2. Возможности математики в развитии критичности мышления.
3. Роль текстовых задач в процессе формирования исследовательских навыков обучающихся.
4. Цели воспитания нравственной культуры обучающихся.

Интерпретация результатов.

Высокий уровень соответствует оценке за выполнение творческого индивидуального задания 90-100,

средний – 60-89,

низкий – 0-59.

Приложение Ж

Анкета для установления наличия у студентов эстетического чувства, эстетического вкуса

№	Вопрос	Вариант ответа		
		Да	Иногда	Нет
1	Ложась спать, вспоминаешь ли ты места, где тебе понравилось (музеи, театры, выставки, концерты)?			
2	Любишь ли ты выдумывать несуществующих героев и рассказы о них?			
3	Нравится ли тебе вслушиваться в звуки природы: пение птиц, шум листьев, журчанье ручья и др.			
4	Можешь ли ты рассматривать картину, зеленый листок, травинку, цветок, жучка на листке и др.			
5	Нравится ли тебе рассказывать родителям о чем-то взволновавшем вас (о фильме, о музыке, о книге и т.д.).			
6	Посещаешь ли ты библиотеку?			
7	Тебе удобно, комфортно, когда ты чисто одет?			
8	Вежлив ли ты в общении с одноклассниками?			
9	Читаешь ли ты какую-либо литературу об искусстве?			
10	Посещаешь ли ты сайты в Интернете, которые рассказывают о классической музыке и живописи?...			

Интерпретация результатов.

В графе «Ответы» ответ «да» оценивается в 3 балла, ответ «иногда» – 2 балла, ответ «нет» – 1 балл.

Обработка анкеты:

30-21 балл – высокий уровень

20-11 баллов – средний уровень

10 и менее баллов – низкий уровень.

Высокий уровень – ярко проявленный демонстрируемый интерес к художественным видам деятельности.

Средний уровень – выражается в наличии интереса к разным видам искусств, но с предпочтением развлекательной направленности, вне ориентации на высокохудожественные, классические эталоны музыки.

Низкий уровень – характеризуется отсутствием или слабо выраженным интересом к разным видам искусств и разным видам художественной деятельности [310].

Приложение И

Анкета для определения осознания студентами эстетической красоты математики

Вопрос	Вариант ответа		
1. На уроке математики в процессе решения задачи мне больше всего нравится	Занимательная фабула задачи	процесс решения	оценка
2. Для тебя важно в какой цветовой гамме оформлен учебник по математике?	да	нет	
3. Нравится ли тебе, что задача сопровождается иллюстрацией?	да	нет	
4. О чем, в первую очередь, подумал (а) бы ты, если после решения задачи в ответе было бы число 111?	Ура! Задача решена!	Красивое число	Мне всё равно
5. Нравится ли тебе самостоятельно составлять задачи или упражнения?	да	нет	
6. Считаешь ли ты, что математика – творческий предмет?	да	нет	
7. Нравится ли тебе решать задачи с иллюстрациями?	да	нет	
8. Тебе хотелось бы больше узнать о великих математиках, об истории возникновения и развития математики, об истории возникновения определений и формул?	да	нет	
9. Уделяешь ли ты внимание тому, как заполняешь тетрадь?...	да	нет	
10. Нравится ли тебе, когда учитель	да	нет	

проводит параллель между математическими понятиями и действительностью?		
---	--	--

Интерпретация результатов.

– **высокий уровень (8 – 10 б)** — ярко проявленный демонстрируемый интерес к художественным видам деятельности на уроках математики;

– **средний уровень (5 – 7 б)** — наличие интереса к некоторым видам художественной деятельности на уроках математики;

– **низкий уровень (0 – 4б)** — характеризуется отсутствием или слабо выраженным интересом к разным видам художественной деятельности на уроках математики. (Статус уровня развития осознания студентами эстетического потенциала математического образования определяет преподаватель, оценивая ответы на вопросы анкеты).

Приложение К

Анкета для определения готовности студента к эстетической деятельности в процессе математического обучения

1. Какие, на Ваш взгляд, школьные предметы имеют эстетический потенциал?	
<input type="checkbox"/>	ИЗО
<input type="checkbox"/>	трудовое воспитание
<input type="checkbox"/>	музыка
<input type="checkbox"/>	литература
<input type="checkbox"/>	история
<input type="checkbox"/>	география
<input type="checkbox"/>	математика
<input type="checkbox"/>	физика
<input type="checkbox"/>	химия
<input type="checkbox"/>	биология
<input type="checkbox"/>	иностраннные языки
2. Что вы понимаете под словами «Красота математики»?	
	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/>
3. Полноценное использование эстетического воспитания на уроках математики возможно при взаимосвязи с	
<input type="checkbox"/>	ИЗО
<input type="checkbox"/>	трудовым воспитанием
<input type="checkbox"/>	музыкой
<input type="checkbox"/>	литературой
<input type="checkbox"/>	историей
<input type="checkbox"/>	географией
<input type="checkbox"/>	физикой

<input type="checkbox"/>	химией
<input type="checkbox"/>	биологией
<input type="checkbox"/>	иностранными языками...

Интерпретация результатов.

Вопрос 1. Уровень сформированности

Высокий: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11

Выше среднего: 6,7,8,9,10

Средний: 1,2,3,4,5,11

Низкий: если выбрано меньше 4 пунктов

Вопрос 2. Уровень сформированности

Высокий: внутренняя и внешняя красота

Выше среднего: внутренняя красота

Средний: внешняя красота

Низкий: не видит красоту в математике

Вопрос 3. Уровень сформированности

Высокий: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

Выше среднего: 6,7,8,9

Средний: 1,2,3,4,5,10

Низкий: меньше 4 пунктов

На открытые вопросы ответы должны быть по возможности развернутыми, полными, основанными на эстетическом потенциале математики. Проверяющий анализирует соответствие ответов указанным критериям и определяет уровень сформированности эстетической культуры. Вопросы № 1-5, 15 не оценивают уровни эстетической математической культуры, они внесены для видения картины сформированности общей эстетической культуры и готовности студента к эстетической деятельности в процессе математического обучения.

По каждому вопросу выставляются баллы: «высокий уровень» – это 1 балл, «уровень выше среднего» – 2 балла, «средний уровень» – 3 балла, «низкий

уровень» – 4 балла. После проверки эти баллы суммируются и получаем уровни сформированности эстетической культуры каждого опрошенного:

Высокий: от 9 до 13 баллов

Выше среднего: от 14 до 22 баллов

Средний: от 23 до 31 баллов

Низкий: от 32 до 36 баллов

Приложение Л

Анкета для определения уровней сформированности восприятия внутренней красоты математики студентами.

1. В чем вы видите красоту математики и эстетическое совершенство	
<input type="checkbox"/>	творческом процессе решения нестандартных задач, красоте вычислений
<input type="checkbox"/>	использование калькулятора
<input type="checkbox"/>	красивых, неожиданных, изящных доказательствах, а также в их строгости
<input type="checkbox"/>	правильной организации условий проведения урока (мультимедийная доска, наглядные пособия, презентации, доклады по истории математики и другое)
<input type="checkbox"/>	логичности математических рассуждений
<input type="checkbox"/>	лаконичности математических записей и математического языка
<input type="checkbox"/>	красоте математических формул
<input type="checkbox"/>	математических объектах окружающей действительности, элементах культуры, искусства, музыки и литературы
<input type="checkbox"/>	другое (укажите) _____
2. На Ваш взгляд, урок математики, способствующий эстетическому воспитанию, включает	
<input type="checkbox"/>	четкость, правильность, продуманность действий учителя
<input type="checkbox"/>	проведение контрольных, самостоятельных работ и устного опроса
<input type="checkbox"/>	элементы творчества учеников при выполнении математических заданий
<input type="checkbox"/>	логичность математических рассуждений
<input type="checkbox"/>	красоту выполнения построений и графиков на доске или на мультимедийной доске
<input type="checkbox"/>	соответствующий подбор учебного материала, задач, наглядных пособий

3. В чем заключается эстетика ведения записей в тетради учащегося	
<input type="checkbox"/>	последовательность расположения записей на доске
<input type="checkbox"/>	четкий и аккуратный почерк
<input type="checkbox"/>	ясные, эстетически продуманные графики и чертежи
<input type="checkbox"/>	использование мелков разного цвета
<input type="checkbox"/>	активное использование мультимедийной доски (более полное применение всех ее возможностей)
4. Какие методы работы учителя в большей мере способствуют эстетическому воспитанию на уроках математики? Отметьте в порядке приоритета	
<input type="checkbox"/>	эмоциональность
<input type="checkbox"/>	строгость изложения
<input type="checkbox"/>	пунктуальность
<input type="checkbox"/>	требовательность
<input type="checkbox"/>	аккуратность выполненных записей на доске
<input type="checkbox"/>	культура речи учителя
<input type="checkbox"/>	уважительное отношение к учащимся
<input type="checkbox"/>	подбор интересных задач и наглядного материала
<input type="checkbox"/>	увлеченность учителя своим предметом
<input type="checkbox"/>	умение учителя заинтересовать, привлечь внимание к предмету

Интерпретация результатов.

Вопрос 1. Уровень сформированности

Высокий: 1,3,4,5,6,7,8+ другое

Выше среднего: 1,3,5,6

Средний: 4,7,8

Низкий: 2,8

Вопрос 2. Уровень сформированности

Высокий: 1,3,4,5,6

Выше среднего: 1,3,4

Средний: 5,6

Низкий: 2,5

Вопрос 3. Уровень сформированности

Высокий: все варианты

Выше среднего: 3 варианта

Средний: 2 варианта

Низкий: 1 или 0 вариантов

Вопрос 4. Уровень сформированности

Высокий: 1,2,5,6,8,10

Выше среднего: 1,2,6,10

Средний: 3,5,7,8,9

Низкий: 3,4,9

На открытые вопросы ответы должны быть по возможности развернутыми, полными, основанными на эстетическом потенциале математики. Проверяющий анализирует соответствие ответов указанным критериям и определяет уровень сформированности эстетической культуры. Вопросы № 1-5, 15 не оценивают уровни эстетической математической культуры, они внесены для видения картины сформированности общей эстетической культуры будущих учителей математики.

По каждому вопросу выставляются баллы: «высокий уровень» – это 1 балл, «уровень выше среднего» – 2 балла, «средний уровень» – 3 балла, «низкий уровень» – 4 балла. После проверки эти баллы суммируются и получаем уровни сформированности эстетической культуры каждого опрошенного:

Высокий: от 9 до 13 баллов

Выше среднего: от 14 до 22 баллов

Средний: от 23 до 31 баллов

Низкий: от 32 до 36 баллов

Приложение М

Анкета для определения уровней сформированности гражданских ценностей у студентов, осознания себя частью гражданского сообщества

1. Перед Вами список индивидуально-психологических характеристик и жизненных ценностей человека. Определите для себя те качества, которыми должен обладать патриот (нужное подчеркните). Оцените по 10-балльной шкале, насколько эти качества и ценности сформированы у Вас	
<input type="checkbox"/>	активная деятельная жизнь _____
<input type="checkbox"/>	жизненная мудрость _____
<input type="checkbox"/>	здоровье (физическое и психическое) _____
<input type="checkbox"/>	интересная работа _____
<input type="checkbox"/>	красота природы и искусства _____
<input type="checkbox"/>	любовь (духовная и физическая) _____
<input type="checkbox"/>	материальное обеспечение жизни _____
<input type="checkbox"/>	наличие хороших и верных друзей _____
<input type="checkbox"/>	общественное признание _____
<input type="checkbox"/>	познание (образование, кругозор) _____
<input type="checkbox"/>	продуктивная жизнь _____
<input type="checkbox"/>	развитие (постоянное духовное и физическое совершенствование)
<input type="checkbox"/>	развлечения _____
<input type="checkbox"/>	свобода (самостоятельность, независимость в суждениях и поступках)
<input type="checkbox"/>	счастливая семейная жизнь _____
<input type="checkbox"/>	счастье других (благополучие, развитие и совершенствование других людей, всего народа человечества в целом) _____
<input type="checkbox"/>	творчество (возможность творческой деятельности) _____
<input type="checkbox"/>	уверенность в себе (внутренняя гармония, свобода от внутренних противоречий) _____
<input type="checkbox"/>	аккуратность (чистоплотность) _____
<input type="checkbox"/>	воспитанность (хорошие манеры) _____

<input type="checkbox"/>	высокие запросы (высокие требования к жизни и высокие притязания)
<input type="checkbox"/>	жизнерадостность _____
<input type="checkbox"/>	исполнительность _____
<input type="checkbox"/>	независимость _____
<input type="checkbox"/>	непримиримость к недостаткам в себе и других _____
<input type="checkbox"/>	образованность _____
<input type="checkbox"/>	ответственность (чувство долга, умение держать слово) _____
<input type="checkbox"/>	рационализм (умение здраво и логично мыслить, принимать обдуманые, рациональные решения) _____
<input type="checkbox"/>	самоконтроль (сдержанность, самодисциплина) _____
<input type="checkbox"/>	смелость в отстаивании своего мнения, своих взглядов _____
<input type="checkbox"/>	твердая воля (умение настоять на своем, не отступать перед трудностями) _____
<input type="checkbox"/>	терпимость (к взглядам и мнениям других, умение прощать их ошибки и заблуждения) _____
<input type="checkbox"/>	широта взглядов (умение понять чужую точку зрения, уважать иные вкусы, обычаи, привычки) _____
<input type="checkbox"/>	честность (правдивость, искренность) _____
<input type="checkbox"/>	эффективность в делах (трудолюбие, продуктивность в работе) _____
<input type="checkbox"/>	чуткость (заботливость) _____.

Преподаватель (или группа преподавателей) осуществляет экспертное оценивание ответов студентов на вопросы анкеты, определяя уровень развития диагностируемого качества на основе личного педагогического опыта [80].

Приложение Н

Анкета для определения уровней сформированности ценностных ориентаций, активной жизненной позиции, нравственной зрелости у студентов

1. Отметьте, что в вашем коллективе, кругу друзей ценится выше всего	
<input type="checkbox"/>	Умение ценить настоящую дружбу
<input type="checkbox"/>	Готовность помочь другу в трудную минуту
<input type="checkbox"/>	Взаимопонимание
<input type="checkbox"/>	Честность, порядочность, принципиальность
<input type="checkbox"/>	Приятная внешность
<input type="checkbox"/>	Хорошие манеры
<input type="checkbox"/>	Умение модно одеваться
<input type="checkbox"/>	Сила воли
<input type="checkbox"/>	Смелость
<input type="checkbox"/>	Решительность
<input type="checkbox"/>	Интерес, знание литературы, искусство, музыка
<input type="checkbox"/>	Интерес к политике
<input type="checkbox"/>	Наличие фирменных вещей, дисков и т. п.;
<input type="checkbox"/>	Наличие денег на всякие расходы
<input type="checkbox"/>	Способности
2. Из предложенных вариантов ответов выберите тот, который в наибольшей степени выражает вашу точку зрения	
<input type="checkbox"/>	Я люблю, когда другие люди меня ценят
<input type="checkbox"/>	Я испытываю удовлетворение от хорошо выполненной работы
<input type="checkbox"/>	Я люблю приятно проводить время с друзьями
3. Закончите предложения	
<input type="checkbox"/>	Каждый из нас верит...
<input type="checkbox"/>	Каждый из нас имеет...

<input type="checkbox"/>	Каждый из нас готов...
<input type="checkbox"/>	Подвиги героев заставили нас задуматься...
<input type="checkbox"/>	Защищать свою Родину можно не только с автоматом в руках, но и...
<input type="checkbox"/>	Когда я задумываюсь о будущем своей страны, то...
<input type="checkbox"/>	Быть достойным гражданином своей страны – значит быть...

Преподаватель (или группа преподавателей) осуществляет экспертное оценивание ответов студентов на вопросы анкеты, определяя уровень развития диагностируемого качества на основе личного педагогического опыта [80].

Приложение II

Анкета для определения уровней сформированности элементов патриотического сознания, ответственности за организацию патриотического воспитания обучающихся, патриотической мотивации к профессиональному самосовершенствованию у студентов

1. Считаете ли вы себя патриотом?	
<input type="checkbox"/>	Да
<input type="checkbox"/>	Нет
<input type="checkbox"/>	Частично
<input type="checkbox"/>	Не знаю
2. Кто, на ваш взгляд, в большей степени повлиял на формирование ваших патриотических чувств	
<input type="checkbox"/>	Школа
<input type="checkbox"/>	Родители
<input type="checkbox"/>	Окружающие люди, друзья
<input type="checkbox"/>	СМИ
<input type="checkbox"/>	Органы власти
<input type="checkbox"/>	Другое _____.
3. Как вы для себя определяете понятие «патриот»	
	_____ _____ _____
4. По каким признакам или высказываниям вы определяете для себя понятие «патриотизм»	
<input type="checkbox"/>	Национальное самосознание, гордость за принадлежность к своей нации, народу
<input type="checkbox"/>	Непримиримость к представителям других наций и народов
<input type="checkbox"/>	Интернационализм, готовность к сотрудничеству с представителями других наций и народов в интересах своей Родины – России

<input type="checkbox"/>	Бескорыстная любовь и служение Родине, готовность к самопожертвованию ради ее блага или спасения
<input type="checkbox"/>	Любовь к родному дому, городу, стране, верность национальной культуре, традициям, укладу жизни
<input type="checkbox"/>	Стремление трудиться для процветания Родины, для того, чтобы государство, в котором ты живешь, было самым авторитетным, самым мощным и уважаемым в мире
<input type="checkbox"/>	Патриотизм сегодня не актуален, не современен, не для сегодняшней молодежи
<input type="checkbox"/>	Патриотизм – это лишь романтический образ, литературная выдумка
<input type="checkbox"/>	Другое _____.
5. Если вы не смогли определить для себя понятие «патриотизм», в чем причина вашего непонимания	
<input type="checkbox"/>	Нет желания
<input type="checkbox"/>	Нет возможности
<input type="checkbox"/>	Считаю это не актуальным

Преподаватель (или группа преподавателей) осуществляет экспертное оценивание ответов студентов на вопросы анкеты, определяя уровень развития диагностируемого качества на основе личного педагогического опыта [80].

Приложение Р

Анкета для опроса студентов о сущности нравственных качеств личности, моральных норм и принципов

№	Качества	Оценки				
		5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
		очень значимы	значимы	не очень значимы	неприятны	неприятны
1	Активность					
2	Трудолюбие					
3	Ответственность					
4	Бережливость					
5	Гуманность					
6	Честность					
7	Бескорыстие					
8	Чувство товарищества					
9	Отзывчивость					
10	Вежливость					
11	Доброта					
12	Другое...					

Обработка результатов: Средний балл = $(1 + 2 + 3 + \dots + 11) / 11$

Критерии сформированности нравственных качеств личности, моральных норм и принципов: от 5 до 4 баллов – высокий уровень от 4 до 3 баллов – средний уровень от 3 до 1 балла – низкий уровень [310].

Приложение С

Анкета для опроса студентов об их отношении к нравственным нормам поведения, осознание необходимости нравственного воспитания обучающихся, интерес к самосовершенствованию и нравственному саморазвитию в соответствии с нравственными убеждениями

1. Во время каникул, когда вы собрались ехать отдохнуть, классный руководитель неожиданно попросил помочь привести в порядок учебный кабинет. Как вы поступите	
<input type="checkbox"/>	Скажите, что согласны помочь, и отложите свой отъезд
<input type="checkbox"/>	Соберете ребят и вместе с ними сделаете всю работу за один день
<input type="checkbox"/>	Пообещаете выполнить работу после возвращения
<input type="checkbox"/>	Посоветуете привлечь на помощь того, кто остается в городе
<input type="checkbox"/>	Или...
2. Вам дали поручение, которое вам не по душе, но его выполнение срочно необходимо коллективу. Как вы поступите	
<input type="checkbox"/>	Добросовестно выполните поручение
<input type="checkbox"/>	Привлечете к выполнению поручения товарищей
<input type="checkbox"/>	Попросите дать вам другое, более интересное для вас поручение
<input type="checkbox"/>	Найдете повод для отказа
<input type="checkbox"/>	Или...
3. Вы случайно услышали, как группа одноклассников высказывала справедливые, но неприятные замечания в ваш адрес. Как вы поступите	
<input type="checkbox"/>	Постараетесь объяснить ребятам свое поведение
<input type="checkbox"/>	Переведете разговор в шутку, но постараетесь поскорее исправить те недостатки, о которых шла речь
<input type="checkbox"/>	Сделаете вид, что ничего не слышали
<input type="checkbox"/>	Скажете ребятам, что они сами не лучше вас, особенно потому, что говорят о вас в ваше отсутствие
<input type="checkbox"/>	Или ...

Интерпретация результатов.

Если в ваших ответах преобладают варианты «а», то это свидетельствует об активном, устойчивом, положительном отношении к соответствующим нравственным нормам; если «б» – это отношение активное, но недостаточно устойчивое (возможны компромиссы); если «в» – отношение пассивное и недостаточно устойчивое; «г» – отношение отрицательное, неустойчивое.

Преподаватель (или группа преподавателей) осуществляет экспертное оценивание ответов студентов на вопросы анкеты, определяя уровень развития диагностируемого качества на основе личного педагогического опыта [310].

Приложение Т

Анкета для определения уровней нравственной воспитанности

1. Вы опаздываете на встречу. Видите, что кому-то стало плохо. Что вы делаете?	
<input type="checkbox"/>	тороплюсь на встречу
<input type="checkbox"/>	если кто-то бросится на помощь, я тоже пойду
<input type="checkbox"/>	звоню по телефону 03, останавливаю прохожих
2. Ваши знакомые переезжают на новую квартиру. Они пожилые люди. Что вы делаете	
<input type="checkbox"/>	предложу свою помощь
<input type="checkbox"/>	я не вмешиваюсь в чужую жизнь
<input type="checkbox"/>	если попросят, я, конечно, помогу
3. Вы узнаете, что несправедливо наказан один из ваших знакомых. Что делаете в этом случае	
<input type="checkbox"/>	очень сержусь и ругаю обидчика последними словами
<input type="checkbox"/>	ничего: жизнь вообще несправедлива
<input type="checkbox"/>	вступаюсь за обиженного
4. Вы дежурный. Подметая пол, вы находите деньги. Что делаете	
<input type="checkbox"/>	они мои, раз я их нашёл
<input type="checkbox"/>	завтра спрошу, кто их потерял
<input type="checkbox"/>	может быть, возьму себе
5. Вы сдаёте экзамен. На что рассчитываете	
<input type="checkbox"/>	на шпаргалки, конечно, экзамен – это лотерея
<input type="checkbox"/>	на усталость экзаменатора: авось, пропустит
<input type="checkbox"/>	на свои знания...
6. Вам предстоит выбрать профессию. Как будете это делать?	
<input type="checkbox"/>	найду что-нибудь рядом с домом
<input type="checkbox"/>	поищу высокооплачиваемую работу
<input type="checkbox"/>	хочу создавать нечто ценное на земле

Обработка данных.

Количество выборов, сделанных студентами в каждом случае, необходимо подсчитать и выразить в процентном отношении- к общему числу учащихся.

Показателем, свидетельствующим о достаточной нравственной воспитанности обучающихся и сформированности ориентации на «другого человека», является количество выборов от 3 и более в следующих- вариантах:

1. *Ответ «а»* на вопросы 4.
2. *Ответ «б»* на вопросы 7.
3. *Ответ «в»* на вопросы 3, 6, 8, 9.

Показателем, свидетельствующим об определенной безнравственной ориентации, эгоистической позиции, является количество выборов от 3 и более в следующих вариантах:

1. *Ответ «а»* на вопросы 3, 7, 8.
2. *Ответ «б»* на вопросы 4, 6, 9 [310]

Приложение У

Анкета для определения уровней сформированности целеустремленности, смелости и решительности у студентов

Вопрос	Варианты ответа				
	Так не бывает	Скорее неверно	Может быть	Скорее да	Уверен, что да
1. Приступая к любому делу, всегда четко осознаю, чего я хочу достичь					
2. Неудача на экзамене побуждает меня заниматься с удвоенной энергией					
3. Мои интересы неустойчивы, не могу пока определить, к чему мне стремиться в жизни					
4. Я отчетливо представляю себе, чему хочу научиться в вузе					
5. Во время занятий мне быстро надоедает работать строго в соответствии с планом					
6. Если уж я ставлю перед собой определенную цель, то неуклонно стремлюсь к ее достижению, как бы ни было трудно					
7. В каждом тренировочном					

занятии ставлю перед собой конкретные задачи					
8. При неудачах меня всегда одолевают сомнения, стоит ли продолжать начатое дело					
9. Четкое планирование работы не характерно для меня					
10. Редко задумываюсь над тем, как можно применить знания, получаемые в институте, в будущей практической работе					
11. Никогда сам не проявляю инициативы в постановке новых целей, предпочитаю следовать указаниям других людей					
12. Обычно под влиянием разного рода препятствий мое стремление к цели значительно ослабевает					
13. У меня есть главная цель жизни					
14. После неудачи в соревновании долго не могу заставить себя тренироваться в полную силу					
15. К общественной работе					

отношусь с меньшей ответственностью, чем к учению и занятиям спортом					
16. Как правило, заранее намечаю конкретные задачи, планирую свою работу					
17. Постоянно испытываю потребность ставить перед собой новые цели и достигать их					
18. Начиная новое дело, не всегда четко представляю себе, к чему следует стремиться; обычно надеюсь, что это прояснится по ходу работы					
19. Всегда стараюсь до конца выполнить любое общественное поручение					
20. Даже при неудачах меня не покидает уверенность, что достигну поставленной цели					

Обработка и интерпретация результатов

Обработайте ответы с помощью ключа:

Выраженность целеустремленности, смелости и решительности						Генерализованность целеустремленности, смелости и решительности					
№	Номер ответа					№	Номер ответа				
1	-2	-1		+1	+2	11	-2	-1		+1	+2
2	-2	-1		+1	+2	12	+2	+1		-1	-2
3	+2	+1		-1	-2	13	-2	-1		+1	+2
4	+2	+1		-1	-2	14	+2	+1		-1	-2
5	+2	+1		-1	-2	15	-2	-1		+1	+2
6	+2	+1		-1	-2	16	+2	+1		-1	-2
7	-2	-1		+1	+2	17	-2	-1		+1	+2
8	-2	-1		+1	+2	18	+2	+1		-1	-2
9	+2	+1		-1	-2	19	+2	+1		-1	-2
10	-2	-1		+1	+2	20	-2	-1		+1	+2

Положения 1, 6, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 20 служат для диагностики выраженности целеустремленности, смелости и решительности,

положения 2, 3, 4, 5, 7, 10, 13, 14, 15, 19 — для диагностики генерализованности целеустремленности, смелости и решительности.

Напротив номера суждения указано количество баллов (-2, -1, 0, +1, +2), которое присуждается за каждый вариант ответа. Эти оценки заносятся в сводный протокол исследования рядом с номером ответа. Затем подсчитывается алгебраическая сумма баллов отдельно по суждениям параметра выраженности и параметра генерализованности для целеустремленности, смелости и решительности. Для перевода на положительную шкалу оценок к суммарной оценке прибавляется 20 баллов и окончательные результаты заносятся в протокол.

Заключение об уровне развития целеустремленности, смелости и решительности делается по параметрам выраженности и генерализованности с учетом следующих нормативных показателей: 0-19 баллов – низкий уровень; 20-30 баллов – средний уровень; 31-40 баллов — высокий уровень [170].

Приложение Ф

Анкета для определения уровней сформированности настойчивости и упорства у студентов

Вопрос	Варианты ответа				
	Так не бывает	Скорее неверно	Может быть	Скорее да	Уверен, что да
1. Начиная любое дело, я уверен, что сделаю все возможное для его выполнения					
2. Я всегда до конца отстаиваю свое мнение, если уверен, что прав					
3. Я не в состоянии принудить себя заниматься на фоне усталости					
4. На экзаменах я «борюсь» изо всех сил до последнего момента					
5. Мне трудно доводить до конца общественные дела					
6. Для меня характерны планомерность, систематичность в работе					
7. На занятии я заставляю себя полностью выполнить задание, даже если очень устал					
8. Часто я бросаю на полпути начатые дела, потеряв интерес к					

ним					
9. Мне больше по душе легкие, пусть даже менее результативные, пути к цели					
10. Не могу заставить себя планомерно заниматься в течение всего семестра, особенно по тем учебным предметам, которые даются с трудом					
11. Обычно не знаю, хватит ли у меня желания и сил завершить начатое дело					
12. У меня никогда не появляется желание поставить перед собой труднодостижимую цель					
13. Систематически готовлюсь к учебным занятиям в институте					
14. еудача в ходе соревнований резко снижает мою активность и желание продолжать борьбу					
15. В споре чаще всего уступаю другим					
16. До конца выполняю даже скучную и однообразную работу, если это необходимо					
17. спытываю особое удовлетворение, если успех					

достался с большим трудом					
18. Не могу заставить себя работать систематически					
19. Выполняя общественные поручения, всегда добиваюсь того, что необходимо					
20. Довольно часто испытываю потребность проверить себя в трудных делах					

Обработка и интерпретация результатов

Обработайте ответы с помощью ключа:

Выраженность целеустремленности, смелости и решительности						Генерализованность целеустремленности, смелости и решительности					
№	Номер ответа					№	Номер ответа				
1	-2	-1		+1	+2	11	-2	-1		+1	+2
2	-2	-1		+1	+2	12	+2	+1		-1	-2
3	+2	+1		-1	-2	13	-2	-1		+1	+2
4	+2	+1		-1	-2	14	+2	+1		-1	-2
5	+2	+1		-1	-2	15	-2	-1		+1	+2
6	+2	+1		-1	-2	16	+2	+1		-1	-2
7	-2	-1		+1	+2	17	-2	-1		+1	+2
8	-2	-1		+1	+2	18	+2	+1		-1	-2
9	+2	+1		-1	-2	19	+2	+1		-1	-2
10	-2	-1		+1	+2	20	-2	-1		+1	+2

Положения 1, 6, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 20 служат для диагностики выраженности настойчивости и упорства,

положения 2, 3, 4, 5, 7, 10, 13, 14, 15, 19 — для диагностики генерализованности настойчивости и упорства.

Напротив номера суждения указано количество баллов (-2, -1, 0, +1, +2), которое присуждается за каждый вариант ответа. Эти оценки заносятся в сводный протокол исследования рядом с номером ответа. Затем подсчитывается алгебраическая сумма баллов отдельно по суждениям параметра выраженности и параметра генерализованности для настойчивости и упорства. Для перевода на положительную шкалу оценок к суммарной оценке прибавляется 20 баллов и окончательные результаты заносятся в протокол.

Заключение об уровне развития настойчивости и упорства делается по параметрам выраженности и генерализованности с учетом следующих нормативных показателей: 0-19 баллов – низкий уровень; 20-30 баллов – средний уровень; 31-40 баллов – высокий уровень [170].

Приложение X

Анкета для определения уровней сформированности самообладания и выдержки у студентов

Вопрос	Варианты ответа				
	Так не бывает	Скорее неверно	Может быть	Скорее да	Уверен, что да
1. Я легко могу заставить себя долго ждать, если это необходимо					
2. В споре мне обычно удается сохранить спокойствие и объективность					
3. Я не могу нормально заниматься, если меня что-то тревожит					
4. В течение всего экзамена я четко контролирую свои мысли, чувства, действия, поведение					
5. Я совершенно не переношу боли					
6. Мне удается сохранять ясность мысли даже в самых сложных жизненных ситуациях					
7. Неприятности в вузе и дома не снижают качество моих занятий					
8. Долгое ожидание очень мучительно для меня					
9. Бывает, когда я встревожен,					

волнуюсь, совершенно теряю контроль над собой					
10. Во время экзамена иногда не могу ответить даже то, что знаю					
11. Считаю, что умение владеть собой не так уж важно для человека					
12. Если у меня плохое настроение, никогда не могу этого скрыть					
13. На экзамене всегда мобилизуюсь и получаю оценку не ниже той, на которую рассчитываю					
14. Не могу сдержаться, чтобы на грубость не ответить тем же					
15. В процессе соревнований с трудом владею собой					
16. Мне легко заставить себя сдерживать смех, если чувствую, что он неуместен					
17. Сильное волнение, как правило, не сказывается на целесообразности моих действий и поведения					
18. В сложной ситуации обычно теряюсь, не могу быстро принять нужное решение					

19. Могу заставить себя действовать, преодолевая боль, если это крайне необходимо					
20. Специально учусь владеть собой					

Обработка и интерпретация результатов

Обработайте ответы с помощью ключа:

Выраженность целеустремленности, смелости и решительности						Генерализованность целеустремленности, смелости и решительности					
№	Номер ответа					№	Номер ответа				
1	-2	-1		+1	+2	11	-2	-1		+1	+2
2	-2	-1		+1	+2	12	+2	+1		-1	-2
3	+2	+1		-1	-2	13	-2	-1		+1	+2
4	+2	+1		-1	-2	14	+2	+1		-1	-2
5	+2	+1		-1	-2	15	-2	-1		+1	+2
6	+2	+1		-1	-2	16	+2	+1		-1	-2
7	-2	-1		+1	+2	17	-2	-1		+1	+2
8	-2	-1		+1	+2	18	+2	+1		-1	-2
9	+2	+1		-1	-2	19	+2	+1		-1	-2
10	-2	-1		+1	+2	20	-2	-1		+1	+2

Положения 1, 6, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 20 служат для диагностики выраженности самообладания и выдержки,

положения 2, 3, 4, 5, 7, 10, 13, 14, 15, 19 — для диагностики генерализованности самообладания и выдержки.

Напротив номера суждения указано количество баллов (-2, -1, 0, +1, +2), которое присуждается за каждый вариант ответа. Эти оценки заносятся в сводный протокол исследования рядом с номером ответа. Затем подсчитывается алгебраическая сумма баллов отдельно по суждениям параметра выраженности и

параметра генерализованности для самообладания и выдержки. Для перевода на положительную шкалу оценок к суммарной оценке прибавляется 20 баллов и окончательные результаты заносятся в протокол.

Заключение об уровне развития самообладания и выдержки делается по параметрам выраженности и генерализованности с учетом следующих нормативных показателей: 0-19 баллов – низкий уровень; 20-30 баллов – средний уровень; 31-40 баллов – высокий уровень [170].

Приложение Ц

Анкета для определения уровней сформированности самостоятельности и инициативности у студентов

Вопрос	Варианты ответа				
	Так не бывает	Скорее неверно	Может быть	Скорее да	Уверен, что да
1. Как правило, все важные решения я принимаю без посторонней помощи					
2. Мне легко удается побороть смущение и первым завязать разговор с незнакомым человеком					
3. Я никогда по собственной инициативе не берусь за выполнение общественных поручений					
4. При подготовке к учебным занятиям я довольно часто читаю дополнительную литературу, не ограничиваясь лекцией или учебником					
5. Отсутствие совета, поддержки со стороны преподавателя значительно снижает мои результаты на экзамене					
6. Больше всего мне нравится пробовать свои силы в					

творческой деятельности					
7. К практическим занятиям я стараюсь подойти творчески					
8. Я чувствую себя спокойно и уверенно, если кто-то руководит мною					
9. Прежде чем что-то сделать, всегда советуюсь с кем-нибудь из знакомых					
10. В разговоре или при знакомстве стремлюсь предоставить инициативу другому					
11. Для меня удобнее всего выполнять работу по точно известному образцу					
12. Обычно отказываюсь от своих планов, намерений, если другие находят их неудачными					
13. К общественной работе отношусь не формально, стараюсь сделать ее не только полезной, но и интересной					
14. При изучении любого учебного предмета не стремлюсь знать больше, чем требуется для сдачи зачета или экзамена					
15. Обычно не задумываюсь над содержанием тренировки, точно					

выполняю то, что предлагает тренер					
16. Стремлюсь быть организатором новых дел в коллективе					
17. Если уверен, что прав, всегда поступаю по-своему					
18. Процесс творчества не привлекает меня					
19. Результаты моих выступлений в соревнованиях практически не зависят от того, присутствует ли на них мой тренер					
20. В любую работу стремлюсь внести что-то новое, иначе мне неинтересно					

Обработка и интерпретация результатов

Обработайте ответы с помощью ключа:

Выраженность целеустремленности, смелости и решительности						Генерализованность целеустремленности, смелости и решительности					
№	Номер ответа					№	Номер ответа				
1	-2	-1		+1	+2	11	-2	-1		+1	+2
2	-2	-1		+1	+2	12	+2	+1		-1	-2
3	+2	+1		-1	-2	13	-2	-1		+1	+2
4	+2	+1		-1	-2	14	+2	+1		-1	-2
5	+2	+1		-1	-2	15	-2	-1		+1	+2
6	+2	+1		-1	-2	16	+2	+1		-1	-2

7	-2	-1		+1	+2	17	-2	-1		+1	+2
8	-2	-1		+1	+2	18	+2	+1		-1	-2
9	+2	+1		-1	-2	19	+2	+1		-1	-2
10	-2	-1		+1	+2	20	-2	-1		+1	+2

Положения 1, 6, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 20 служат для диагностики выраженности самостоятельности и инициативности,

положения 2, 3, 4, 5, 7, 10, 13, 14, 15, 19 — для диагностики генерализованности самостоятельности и инициативности.

Напротив номера суждения указано количество баллов (-2, -1, 0, +1, +2), которое присуждается за каждый вариант ответа. Эти оценки заносятся в сводный протокол исследования рядом с номером ответа. Затем подсчитывается алгебраическая сумма баллов отдельно по суждениям параметра выраженности и параметра генерализованности для самостоятельности и инициативности. Для перевода на положительную шкалу оценок к суммарной оценке прибавляется 20 баллов и окончательные результаты заносятся в протокол.

Заключение об уровне развития самостоятельности и инициативности делается по параметрам выраженности и генерализованности с учетом следующих нормативных показателей: 0-19 баллов – низкий уровень; 20-30 баллов – средний уровень; 31-40 баллов – высокий уровень [170].

Приложение Ш

Примеры мировоззренчески направленных задач

Задача с повышающейся или понижающейся сложностью

Вычисляется ли интеграл $\int \frac{dx}{1+x^2}$ в элементарных функциях?

Комментарий. Данный интеграл является табличным и его решение не вызывает у студентов трудностей. На основе данной задачи целесообразно составить систему задач, которые будут усложняться с каждым следующим шагом.

Например, вычислить интеграл: $\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$. Очевидно, что выражение $\frac{1}{1+x^2}$

можно внести под знак дифференциала и только после этого получится

табличный интеграл. Далее нужно вычислить $\int \frac{x^2 \operatorname{arctg}(x^3)}{1+x^6} dx$. Очевидно, что

вначале требуется внести под знак дифференциала множитель x^2 , а после этого

еще и следующий множитель $\frac{1}{1+x^6}$. После всех этих преобразований получается

интеграл табличного типа. Затем можно рассмотреть еще более сложные задания

вида: $\int \frac{x^2 \cdot e^{\operatorname{arctg}(x^3)}}{1+x^6} dx$, $\int \frac{x^2 \cdot \ln \operatorname{arctg}(x^3)}{1+x^6} dx$.

2. Доказать по определению, что заданное число является пределом последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-3n}{2n+1} = -\frac{3}{2}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-3n}{2n-1} = -\frac{3}{2}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-3n^2}{2n^2+1} = -\frac{3}{2}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-3n^2-5}{2n^2+n+1} = -\frac{3}{2};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-3n^2+5}{2n^2-n-1} = -\frac{3}{2}.$$

Задача на обобщение и классификацию математических подходов

Вычислить интеграл по замкнутому контуру $\int_C \frac{4}{(z^2+4)^2} dz$, $C = \{z: |z-i|=2\}$.

Комментарий. Решать эту задачу целесообразно не только с помощью криволинейного интеграла, параметризовав кривую, но и используя интегральную формулу Коши для производных или с помощью вычетов.

Задача на систематизацию функциональной зависимости

Разложить в ряд Маклорена функцию $f(x) = \ln \frac{1+x}{1-x}$.

Комментарий. Воспользовавшись свойством логарифма дроби

$$f(x) = \ln \frac{1+x}{1-x} = \ln(1+x) - \ln(1-x), \quad \text{и разложением логарифма}$$

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} + \dots, \text{ получается}$$

$$\ln \frac{1+x}{1-x} = 2 \left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \dots \right).$$

Этот ряд сходится в интервале $(-1;1)$. При разложении в ряд Маклорена функции $f(x) = \frac{1}{1-x-6x^2}$ дробь раскладывается на простейшие

$$f(x) = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{1-3x} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{1+2x}. \quad \text{Дроби } \frac{1}{1-3x} \text{ и } \frac{1}{1-(-2x)}$$

можно рассматривать как суммы бесконечно убывающих геометрических прогрессий со знаменателями $3x$ и $(-2x)$, при условии $|3x| < 1$ и $|(-2x)| < 1$, соответственно. В результате получается разложение функции в степенной ряд

$$\frac{1}{(1-3x)(1+2x)} = \frac{3}{5} \sum_{n=1}^{\infty} (3x)^n + \frac{2}{5} \sum_{n=1}^{\infty} (-2x)^n = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n+1} + (-1)^n 2^{n+1}}{5} x^n$$

с общей областью сходимости $|x| < \frac{1}{3}$.

Задача на геометрическую интерпретацию аналитических объектов

Формула интегрирования по частям в виде геометрических образов

Запишем формулу интегрирования по частям в виде: $\int_{x=a}^{x=b} u dv = u(b)v(b) -$

$\int_{x=a}^{x=b} v du$, где $u=u(x)$, $v=v(x)$ – функции с непрерывными производными. Для получения наиболее простой и наглядной интерпретации, предположим, что функции $u=u(x)$, $v=v(x)$ монотонно возрастающие. В этом случае пара равенств $u=u(x)$, $v=v(x)$ определяет параметрически заданную кривую. Так как в силу предполагаемой монотонности можно равноправно принимать за независимую переменную не только x , но и u или v , то очевидно, что интегралы $\int_{x=a}^{x=b} u dv$ и $\int_{x=a}^{x=b} v du$ определяют площади двух криволинейных трапеций, образующих прямоугольник. Равенство, выражающее формулу интегрирования по частям, становится непосредственно очевидным.

Задачи на обобщение и классификацию математических подходов

1. Восстановить аналитическую функцию $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ по заданной мнимой части $v(x, y) = \frac{x}{x^2 + y^2} - 2y$ и начальному условию $f(1) = 0$.

Комментарий. Как известно эта задача может быть решена тремя связанными друг с другом способами. 1. Известно, что вещественная и мнимая компоненты голоморфной функции являются сопряженными гармоническими функциями. Если задана мнимая компонента, то для восстановления по ней голоморфной функции необходимо найти $\operatorname{Re} f(z) = u(x, y)$, являющуюся гармонической функцией, сопряженной с функцией $v(x, y)$. Из условий Коши-

Римана $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}$, $\frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$ следует, что известны частные производные

искомой функции $u(x, y)$. Интегрируя по x частную производную $\frac{\partial u}{\partial x}$ (т.е. $\frac{\partial v}{\partial y}$),

находим $u(x, y)$ с точностью до некоторой функции $\varphi(y)$: $u(x, y) = \int \frac{\partial v}{\partial y} dx + \varphi(y)$.

Дифференцируя найденную функцию $u(x, y)$ по переменной y и приравнявая

результат к производной известной ранее функции $\frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$, находим значение

$\varphi'(y)$. Проинтегрировав $\varphi'(y)$ по y , находим функцию $\varphi(y)$, а значит и $u(x, y)$, с точностью до аддитивной вещественной константы. Тогда: $f(z) = u(x, y) + iv(x, y) + const$. Остается правую часть этого равенства выразить через переменную z . Согласно начальному условию значение $f(z)$ задано в некоторой точке $f(1) = 0$. Подставив данное условие в полученный результат, находим константу, значит функция $f(z)$ определена единственным образом.

Во втором варианте решения применим подход, требующий систематизации функциональной зависимости. Поскольку неизвестная вещественная компонента $u(x, y)$ аналитической функции $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ является сопряженной гармонической функцией к $v(x, y)$ (нужно, вообще говоря, проверить, что $v(x, y)$ гармоническая функция), то из условий Коши-Римана известны частные производные функции $u(x, y)$: $\frac{\partial u}{\partial x}$ и $\frac{\partial u}{\partial y}$ и, кроме того, $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 v}{\partial y^2}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x} = -\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}$. Поскольку $v(x, y)$ является гармонической, то $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$, и значит, по следствию из теоремы Грина, уравнение $\frac{\partial u}{\partial x} dx + \frac{\partial u}{\partial y} dy = 0$ является уравнением в полных дифференциалах. Его общий интеграл $u(x, y) + c$ и дает неизвестную компоненту аналитической функции. Остается подставить начальное условие $f(1) = 0$ для нахождения константы и выразить полученный результат $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ через переменную z .

В третьем варианте решения активно используются междисциплинарные связи с математическим анализом, а именно, криволинейным интегралом и его приложениями. Из вещественного анализа известно (следствие из теоремы Грина), что, если в односвязной плоской области D функции $P(x, y)$ и $Q(x, y)$ определены и непрерывны вместе со своими производными $\frac{\partial P}{\partial y}$ и $\frac{\partial Q}{\partial x}$, то для того чтобы интеграл $\int_{(AB) \subset D} P dx + Q dy$ не зависел от формы пути интегрирования

(равно и для того, чтобы подынтегральное выражение было точным дифференциалом), необходимо и достаточно, чтобы в области D тождественно выполнялось $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$. При этих условиях, если фиксировать точку $A(x_0, y_0)$, а

точку $B(x, y)$ считать произвольной точкой области D , интеграл $\int_{(x_0, y_0)}^{(x, y)} P dx + Q dy$ является функцией, полный дифференциал которой совпадает с подынтегральным

выражением. Как мы уже показали во втором способе решения $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$, и

значит выражение $\frac{\partial u}{\partial x} dx + \frac{\partial u}{\partial y} dy$ (или $\frac{\partial v}{\partial y} dx - \frac{\partial v}{\partial x} dy$) является полным

дифференциалом функции $u(x, y)$. Поэтому искомая компонента $u(x, y)$

аналитической функции $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ будет $u(x, y) = \int_{(x_0, y_0)}^{(x, y)} \frac{\partial v}{\partial y} dx - \frac{\partial v}{\partial x} dy$.

Далее, как в первом способе, записываем аналитическую функцию. Это яркий пример задачи на обобщение и классификацию математических подходов, в решении которой элегантно выделены свойства аналитических функций.

2. Вычислить $\oint_{\Gamma} \frac{z dz}{(z+1)^2(z^3-1)}$ тремя способами.

Комментарий. Известно, что интегральная формула Коши для производной n -го порядка аналитической в односвязной области $D \subset \mathbb{C}$ и на ее границе ∂D

функции $f(z)$ имеет вид: $f^{(n)}(a) = \frac{n!}{2\pi i} \oint_{\partial D} \frac{f(z) dz}{(z-a)^{n+1}}$, ($n=0, 1, 2, 3, \dots$), где a –

внутренняя точка D . Заметим, что $f^{(0)}(z) = f(z)$. Из этой формулы следует, что

при указанных условиях $\oint_{\partial D} \frac{f(z) dz}{(z-a)^{n+1}} = \frac{2\pi i}{n!} f^{(n)}(a)$. Но обе последние формулы

справедливы в том случае, если в области D содержится лишь одна точка, в которой знаменатель подынтегральной функции обращается в нуль. Если же в области D две или более таких точек, то последнюю формулу применять непосредственно нельзя. Мы предлагаем студентам нестандартный подход к

решению этой задачи. Контур Γ представляет собой окружность $|z+1+i|=\sqrt{2}$ с центром в точке $z=-1-i$ и радиуса $r=\sqrt{2}$, в чем легко убедится, преобразовав уравнение контура: $x^2+2x+1+y^2+2y+1=2$, $(x+1)^2+(y+1)^2=(\sqrt{2})^2$ или $|z+1+i|=\sqrt{2}$. Внутри Γ лежат две точки $a=-1$ и $a=\varepsilon_k$, в которых знаменатель подынтегральной функции обращается в нуль. Здесь ε_k – один из корней третьей степени из единицы, (т.е. корень уравнения $z^3-1=0$), которые находятся по формуле: $\sqrt[3]{1}=\cos\frac{2k\pi}{3}+i\sin\frac{2k\pi}{3}$, $k=0,1,2$. $\varepsilon_1=1$, $\varepsilon_2=-\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\varepsilon_3=-\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}$ (напоминаем студентам, что корни из единицы являются вершинами правильного многоугольника, в нашем случае треугольника, вписанного в единичную окружность с центром в точке $z=0$). Точки $z=\varepsilon_1$ и $z=\varepsilon_2$ лежат вне контура Γ (для $z=\varepsilon_1$ это очевидно, а расстояние от $z=\varepsilon_2$ до центра Γ равно

$$\left|-\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}+1+i\right|=\left|\frac{1}{2}+i\frac{2+\sqrt{3}}{2}\right|=\sqrt{\frac{1}{4}+\frac{(2+\sqrt{3})^2}{4}}=\frac{\sqrt{1+4+3+4\sqrt{3}}}{2} \text{ больше, чем } \sqrt{2}.$$

1 способ. Представим функцию $\frac{1}{(z+1)^2(z^3-1)}$ в виде суммы методом неопределенных коэффициентов $-\frac{3z+5}{4(z+1)^2}+\frac{3z^2-z-1}{4(z^3-1)}$. Подставляя в интеграл, получим $\oint_{\Gamma}\frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)}=-\frac{1}{4}\oint_{\Gamma}\frac{z(3z+5)}{(z+1)^2}dz+\frac{1}{4}\oint_{\Gamma}\frac{z(3z^2-z-1)}{z^3-1}dz$. К каждому из интегралов справа уже непосредственно применима интегральная формула Коши для производных:

$$\oint_{\Gamma}\frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)}=-\frac{2\pi i}{4}\cdot\frac{d}{dz}[z(3z+5)]_{z=-1}+\frac{1}{4}\oint_{\Gamma}\frac{\frac{z(3z^2-z-1)}{(z-1)\left(z+\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}}{z+\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}}dz=$$

$$= -\frac{\pi i}{2}[6z+5]_{z=-1} + \frac{\pi i}{2} \left[\frac{z(3z^2 - z - 1)}{(z-1) \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)} \right]_{z = -\frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\pi i}{2} + \frac{\pi}{3}(\sqrt{3} - i) = \frac{\pi}{\sqrt{3}} + \frac{\pi i}{6}.$$

Решая задачу вторым способом, построим окружности γ_1 и γ_2 с центрами в точках $z = -1$ и $z = \varepsilon_3$ достаточно малых радиусов, таких, чтобы γ_1 и γ_2 не пересекались друг с другом и целиком лежали в круге $|z+1+i| < \sqrt{2}$. В полученной трехсвязной области подынтегральная функция голоморфна. По теореме Коши для многосвязной области

$$\oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} = \oint_{\gamma_1} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} + \oint_{\gamma_2} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)}.$$

К каждому из интегралов справа можно применять интегральную формулу Коши для производных. В результате получим

$$\begin{aligned} \oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} &= \oint_{\gamma_1} \frac{z}{z^3-1} dz + \oint_{\gamma_2} \frac{z}{(z+1)^2(z-1) \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)} dz = \\ &= 2\pi i \frac{d}{dz} \left(\frac{z}{z^3-1} \right)_{z=-1} + 2\pi i \left(\frac{z}{(z+1)^2(z-1) \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)} \right)_{z = -\frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}} = \\ &= 2\pi i \left(-\frac{2z^3+1}{(z^3-1)^2} \right)_{z=-1} + \frac{\pi}{3}(\sqrt{3}-i) = \frac{\pi i}{2} + \frac{\pi}{3}(\sqrt{3}-i) = \frac{\pi}{\sqrt{3}} + \frac{\pi i}{6}. \end{aligned}$$

При решении задачи третьим способом, разобьем круг, по границе Γ которого необходимо вычислить интеграл, на две подобласти, одной из которых принадлежит точка $z = -1$, другой точка $z = \varepsilon_3$. Сделать это можно любой спрямляемой кривой. Разбиение мы проведем диаметром δ , проходящим через

точку $z=0$. Тогда на основании свойства аддитивности и свойства ориентированности интеграла $\oint_{\Gamma} = \oint_{\Gamma_1 U \delta^+} + \int_{\Gamma_2 U \delta^-}$.

К каждому из интегралов справа уже можно непосредственно применять интегральную формулу Коши для производных. В результате имеем:

$$\begin{aligned} \oint_{\Gamma} \frac{zdz}{(z+1)^2(z^3-1)} &= \oint_{\Gamma_1 U \delta^+} \frac{\frac{z}{z^3-1}}{(z+1)^2} dz + \oint_{\Gamma_2 U \delta^-} \frac{\frac{z}{z^3-1}}{(z+1)^2} dz + \oint_{\Gamma_2 U \delta^-} \frac{\frac{z}{(z+1)^2(z-1)} \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)}{z + \frac{1}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2}} dz = \\ &= 2\pi \frac{d}{dz} \left(\frac{z}{z^3-1} \right) \Big|_{z=-1} + 2\pi i \frac{z}{(z+1)^2(z-1) \left(z + \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right)} \Big|_{z=-\frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\pi i}{2} + \frac{\pi}{3} (\sqrt{3} - i) = \\ &= \frac{\pi}{\sqrt{3}} + \frac{\pi i}{6}. \end{aligned}$$

Приложение Ш**Средства диагностики социально-адаптационного компонента системы
мировоззренческих ориентиров****Анкета для диагностики корпоративной коммуникации**

1. Предстоит важная встреча. Вас смущает ожидание ее?
2. Вызывает ли у Вас дискомфорт выступление с докладом, сообщением, информацией?
3. Вы делитесь своими переживаниями, мыслями с кем-нибудь?
4. Вас раздражает, когда незнакомый человек обращается с просьбой указать дорогу, назвать время?
5. Вы стесняетесь напомнить другу, что он забыл Вам вернуть долг?
6. Вас смущает длинная очередь в магазине, кассе и т.п.?
7. Согласны ли Вы принять участие в комиссии по рассмотрению конфликта?
8. У вас есть собственные критерии в отношении произведений искусства, к чужим мнениям не прислушиваетесь. Это так?
9. Услышав где-нибудь в кулуарах ложную точку зрения по хорошо известному Вам вопросу, Вы скорее промолчите?
10. Вызывает ли у Вас недовольство чья-либо просьба помочь разобраться в том или ином сложном вопросе?
11. Вы скорее изложите свое мнение письменно, а не устно?
12. Испытываете ли Вы трудности при завязывании новых знакомств?
13. Вы чувствуете дискомфорт, если обращаетесь за консультацией к товарищам во время трудностей в обучении?
14. На Ваш взгляд, испытывают ли дискомфорт Ваши товарищи, когда обращаются к Вам, если не могут решить задачу, ответить на вопросы?
15. Оцените в долях, какая часть учащихся Вашего класса Вам нравится, а какая нет. Вам нравятся менее половины учащихся Вашего класса?

Ключ:

Баллы начисляются за ответы: «да» - 2 балла; «не всегда» – 1 балл; «никогда» - 0 баллов.

Интерпретация результатов: 26 – 30 баллов. Вы некоммуникабельны и страдаете от этого больше всего Вы сами. И близким к вам людям нелегко! Они не могут положиться на Вас в деле, требующем коллективных усилий. Будьте более общительны!

21 – 25 баллов. Вы предпочитаете одиночество, возможно у Вас, мало друзей. Старайтесь преодолеть эти особенности характера!

15 – 20 баллов. Вы в привычной обстановке чувствуете себя уверенно, но с новыми друзьями знакомитесь редко, в дискуссиях участвуете неохотно. Старайтесь преодолеть в себе эти недостатки.

10 – 15 баллов. Вы охотно выслушиваете собеседника, терпеливы в общении, отстаиваете собственную точку зрения без вспыльчивости. Но Вас смущают громкие компании, многословие и экстравагантность.

5 – 9 баллов. Вы слишком разговорчивы, безапелляционно выражаетесь, что вызывает раздражение в вашем окружении. Легко знакомитесь с новыми людьми. Вам не хватает терпения при решении серьезных проблем. Однако, работая над собой, вы сможете не отступать от важных проблем.

0 – 4 балла. Вы участвуете во всех диспутах, участвуете в любом вопросе, даже если имеете лишь поверхностное представление о нем. Поэтому Ваши одноклассники относятся к Вашей точке зрения с сомнением. Вы часто становитесь причиной конфликтов в классе. Вам нужно заняться самовоспитанием.

Анкета для диагностики потребности в социально-адаптационном саморазвитии

Инструкция:

«Вам будет предложен 41 вопрос, на каждый из которых ответьте «да» или «нет».

1. Когда имеется выбор между двумя вариантами, его лучше сделать быстрее, чем отложить на определенное время.
2. Я легко раздражаюсь, когда замечаю, что не могу на все 100 % выполнить задание.
3. Когда я работаю, это выглядит так, будто я все ставлю на карту.
4. Когда возникает проблемная ситуация, я чаще всего принимаю решение одним из последних.
5. Когда у меня два дня подряд нет дела, я теряю покой.
6. В некоторые дни мои успехи ниже средних.
7. По отношению к себе я более строг, чем по отношению к другим.
8. Я более доброжелателен, чем другие.
9. Когда я отказываюсь от трудного задания, я потом сурово осуждаю себя, так как знаю, что в нем я добился бы успеха.
10. В процессе работы я нуждаюсь в небольших паузах для отдыха.
11. Усердие - это не основная моя черта.
12. Мои достижения в труде не всегда одинаковы.
13. Меня больше привлекает другая работа, чем та, которой я занят.
14. Поращение стимулирует меня сильнее, чем похвала.
15. Я знаю, что мои коллеги считают меня дельным человеком.
16. Препятствия делают мои решения более твердыми.
17. У меня легко вызвать честолюбие.
18. Когда я работаю без вдохновения, это обычно заметно.
19. При выполнении работы я не рассчитываю на помощь других.
20. Иногда я откладываю то, что должен был сделать сейчас.
21. Нужно полагаться только на самого себя.
22. В жизни мало вещей, более важных, чем деньги.
23. Всегда, когда мне предстоит выполнить важное задание, я ни о чем другом не думаю.
24. Я менее честолюбив, чем многие другие.

25. В конце отпуска я обычно радуюсь, что скоро выйду на работу.
26. Когда я расположен к работе, я делаю ее лучше и квалифицированнее, чем другие.
27. Мне проще и легче общаться с людьми, которые могут упорно работать.
28. Когда у меня нет дел, я чувствую, что мне не по себе.
29. Мне приходится выполнять ответственную работу чаще, 'чем другим.
30. Когда мне приходится принимать решение, я стараюсь делать это как можно лучше.
31. Мои друзья иногда считают меня ленивым.
32. Мои успехи в какой-то мере зависят от моих коллег.
33. Бессмысленно противодействовать воле руководителя.
34. Иногда не знаешь, какую работу придется выполнять.
35. Когда что-то не ладится, я нетерпелив.
36. Я обычно обращаю мало внимания на свои достижения.
37. Когда я работаю вместе с другими, моя работа дает большие результаты, чем работы других.
38. Многое, за что я берусь, я не довожу до конца.
39. Я завидую людям, которые не загружены работой.
40. Я не завидую тем, кто стремится к власти и положению.
41. Когда я уверен, что стою на правильном пути, для доказательства своей правоты я иду вплоть до крайних мер.

Ключ:

По 1 баллу начисляется за ответы «да» на следующие вопросы: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 37, 41.

Также начисляется по 1 баллу за ответы «нет» на вопросы: 6, 19, 18, 20, 24, 31, 36, 38,39.

Ответы на вопросы 1,11, 12,19, 28, 33, 34, 35,40 не учитываются.

Далее подсчитывается сумма набранных баллов.

Анализ результата.

От 1 до 10 баллов: низкая мотивация к социально-адаптационному саморазвитию; от 11 до 16 баллов: средний уровень мотивации; от 17 до 20 баллов: умеренно высокий уровень мотивации; свыше 21 балла: слишком высокий уровень мотивации к к социально-адаптационному саморазвитию.

Анкета для диагностики толерантности

Умеет ли человек выслушать другие мысли или относиться к ним с уважением? Отвечайте на вопрос теста, который поможет определить степень толерантности

1. У вас возникла новая идея, а ее не поддержали другие. Смутитесь?
 - а) да;
 - б) нет.
2. Кто-то из друзей предлагает начать игру. Как лучше?
 - а) чтобы приняли участие хорошо играющие;
 - б) чтобы играли все желающие.
3. Вы спокойно воспринимаете неприятную новость?
 - а) да;
 - б) нет.
4. Вас раздражают нетрезвые люди?
 - а) если они ведут себя прилично, меня это не беспокоит;
 - б) мне неприятны люди, которые себя не контролируют.
5. Вы легко общаетесь с людьми, занимающими другое по сравнению с Вами положение?
 - а) мне это тяжело;
 - б) легко.
6. Как вы реагируете на шутку, если насмеваются над вами?
 - а) мне это не нравится;
 - б) если даже это будет мне неприятно, я отвечу шуткой.

7. Вы согласны, что многие «выполняют не свое дело»?

- а) да;
- б) нет.

8. В компании всеобщее внимание привлечено к Вашему другу Как Вы реагируете?

- а) мне неприятно, что внимание привлекли не ко мне;
- б) я радуюсь за друга.

9. Пожилой человек, критикующий современную молодежь. Как вы реагируете?

- а) прекращаю общение;
- б) вступаю в спор.

Инструкция. Зачислите два балла за ответы: 1- б), 2- б), 3- б), 4- а), 5- б), 6- б), 7- б), 8- б), 9- а) .

0 – 4 балла. Вам трудно поддерживать отношения с людьми, которые думают иначе по сравнению с Вами, которые не согласны с Вами. Воспитывайте в себе толерантность

6 – 12 баллов. Вы умеете вести диалог, меняете свое мнение при необходимости. Но Вы способны и на излишнюю резкость. Следует ли быть грубым, когда можно убедить другого человека более толерантно?

14 – 18 баллов. Вы щепетильны, имеете гибкость ума. Вы принимаете идеи другого человека. Вы способны критично отнестись к собственному мнению, отказаться от ошибочных взглядов

Анкета для диагностики корректности в отношениях

На каждое из предложенных суждений отвечайте «да» или «нет»:

1. Мой принцип в отношениях: доверяй, но проверяй.
2. Лучше считать человека плохим и ошибиться, чем думать о нем хорошо и ошибиться.

3. Я стал более замкнутым, поскольку приходилось расплачиваться за доверчивость.

4. В любом коллективе присутствуют зависть и конфликты.

5. Большинство людей не сочувствуют другим.

6. В моей жизни часто случались циничные люди.

7. Люди за добро, часто отплачивают неблагодарностью.

8. С украинским народом легко построить счастливое общество.

9. Глупых вокруг больше, чем умных.

10. Большинство людей кажутся порядочными, но они другие.

11. Я очень доверчив.

12. Милосердие в нашем обществе есть и останется иллюзией.

13. Современная реальность делает личность стандартной.

14. Воспитанность среди моих приятелей – редкая добродетель.

15. Я всегда пытаюсь ответить на вопрос прохожего или помочь ему.

16. Большинство моих знакомых готовы совершить безнравственные поступки ради собственных интересов.

17. Люди в большинстве своем безынициативны.

18. Пожилые люди проявляют свою озлобленность по отношению к подросткам.

19. Большинство людей в моем окружении сплетничают.

Интерпретация результатов.

1. Завуалированная некорректность в отношениях с людьми. Об этом свидетельствуют следующие варианты ответов (в скобках указывается количество баллов, начисляемых за соответствующий вариант): 1 – да (3), 11 – да (8), 16 – да (4), 19 – да (4). Максимально можно набрать 19 баллов. Чем больше баллов, тем больше выражена завуалированная некорректность в отношениях.

2. Открытая некорректность в отношениях. Человек не смягчает свои негативные оценки своего окружения: выводы резкие и однозначные. О такой

позиции свидетельствуют ответы на вопросы: 2 – да (8), 6 – да (9), 10 – да (9), 17 – да (9), 5 – да (7). Максимум 42 балла.

3. Негативизм в отношениях проявляется в вариантах ответов: 3 – да (2), 8 – нет (2), 13 – да (2), 18 – да (3), 3 – да (2). Максимум 21 балл.

4. Склонность к негативным обобщениям в отношениях. Об этом свидетельствуют следующие ответы на следующие вопросы: 4 – да (3), 9 – да (2), 14 – да (2), 19 – да (3), 15 – нет (2). Максимальное количество баллов – 12.

5. Отрицательный опыт свидетельствует, что человеку не везет с ближайшим окружением. О негативном опыте свидетельствуют ответы: 5 – да (4), 10 – да (4), 14 – да (6), 16 – да (5), 19 – да (2). Максимальное количество баллов – 21.

Приложение Э

Практические советы будущим учителям

Кого боги хотят покарать, того они делают педагогом

Сенека Старший

*Просвещение внедрять с умеренностью,
по возможности избегая кровопролития.*

Михаил Салтыков-Щедрин (История одного города)

Если Вам суждено стать учителем, призадумайтесь, насколько Ваша профессия необходима. Не было бы хороших преподавателей у А. С. Пушкина, и мир не узнал бы о столь блистательном поэте и прозаике. Не смогли бы нас поразить своими открытиями и Л. Эйлер, Н. Лобачевский, П. Чебышев, С. Ковалевская, А. Колмогоров. Этот список можно продолжить.

Итак, вывод первый. Вы нужны. Без Вас мир – ничто. Не надо отчаиваться, если что-то не будет получаться. Все можно исправить.

Посмотрите на своих учеников. Они Вас любят. Только скрывают. Хотите узнать, насколько важен Ваш предмет, предложите вашим подопечным составить расписание уроков, лекций, практических занятий, по которым они хотели бы заниматься в своей школе или вузе. Посчитайте, сколько часов они отводят Вашему предмету. Уверены, что результаты превзойдут все ожидания. Знаю по собственному опыту.

Теперь попробуйте уделить немного внимания индивидуальным особенностям Ваших учащихся.

Каждому человеку присущи индивидуальные черты. Мы не похожи друг на друга ни внешне, ни внутренне. У каждого свой темперамент и характер.

Каждый Ваш ученик – яркая личность. У каждого свой собственный опыт изучения различных предметов, определенные потребности, желания, склонности, способности.

Ваши воспитанники – неиссякаемый источник информации, очень полезной для Вас как учителя.

Вполне уместно на одном из первых уроков провести небольшое исследование, чтобы лучше узнать своих подопечных. Подготовьте несколько вопросов и попросите их ответить, разумеется, анонимно.

В зависимости от ситуации, контингента учащихся, предмета, который Вы преподаете, вопросы могут варьироваться.

Предположим, что Вы – учитель математики в старших классах средней школы или вуза. Возможно, для Вашего исследования будут уместны следующие вопросы:

- 1) Нравится ли Вам изучать математические дисциплины?
- 2) Почему Вы изучаете математику?
- 3) Необходимы ли математические знания в Вашей дальнейшей профессиональной деятельности?
- 4) Где Вы на практике применяете свои знания математики?
- 5) Что хотели бы делать на занятиях в рамках нашего курса?
- 6) Будете ли продолжать изучать математику после окончания курса?

Если Вы работаете с детьми или взрослыми, измените вопросы.

В том случае, если на первый и шестой вопрос Вы получили хотя бы один отрицательный ответ, радуйтесь. Прекрасно!!! Перед Вами открывается широкое поле деятельности!

Здесь Вам, наверное, придется столкнуться с таким понятием как учебные стратегии. Существуют разные толкования этого термина. Примем для себя следующее рабочее определение: Учебными стратегиями являются действия, предпринимаемые обучаемыми для того, чтобы овладеть математическими знаниями.

Следует различать учебные стратегии и стиль обучения. Стиль обучения больше относится к поведению учащихся, к тому, как они участвуют в предложенных практических заданиях.

Учебные стратегии можно выявить и развить. Вполне реально определить, как обучаемые выполняют те или иные задания. Их технику, приемы, действия,

т.е. учебные стратегии, надобно изменять и развивать для достижения более положительных результатов в изучении математики.

Стиль обучения больше связан с внутренним миром человека. Это следует принять к сведению, но вряд ли стиль обучения поддается каким-либо изменениям.

Можно провести параллель между учебными стратегиями и стилем обучения и характером и темпераментом человека. Темперамент Вы получаете при появлении на свет. Он остается неизменным в течение жизни. Меняется Ваш характер. Он поддается воспитанию. Также как и учебные стратегии.

Вернемся к вопросу, почему некоторые обучаемые испытывают негативное отношение к изучению математики, и считают мучением присутствовать на занятиях.

Вы, наверное, встречали таких школьников и студентов с гуманитарным мышлением, не так ли? Они ждут, не дождутся последнего зачета или экзамена. В чем причина такого негативного отношения к изучению математики?

Предположим, они не видят практического применения своих знаний, что неразумно в условиях ускоряющегося из года в год процесса внедрения математических методов во все сферы деятельности человека. У них отсутствует мотивация, т.е. желание и воля трудиться ради достижения конкретных целей. Именно цели и понимания, зачем им нужна математика, у них нет.

Убедить таких учащихся, что математические знания – важная составляющая современной жизни нелегко, почти невозможно. Нужно выявить другие причины. Нередко это отсутствие интереса и правильных учебных стратегий.

Таким образом, задача преподавателя сужается. Необходимо повысить интерес и развить правильные учебные стратегии. Возникает вопрос: как?

Существует мнение, что обучение определенному набору стратегий способствует повышению эффективности обучения математическим дисциплинам, и, с другой стороны, отсутствие интереса к изучению математики значительно снижает эффективность учебного процесса.

Кроме того, психологи отмечают, что интерес направляет все психические процессы – восприятие, память, мышление, и побуждает к деятельности. Работа, в том числе и учеба, отвечающая интересам, осуществляется легко и продуктивно.

Интерес – философское понятие. Под интересом понимают влечение человека к какому-либо предмету или виду деятельности. В обучении интерес может быть и предопределяющим условием, и конечным результатом.

Возникает новая проблема. Преподаватель должен стать исследователем. Это поможет выявить факторы, влияющие на эффективность обучения и по мере надобности изменить ход самого учебного процесса.

Для подобного рода исследований, проводимых с образовательной целью, необходимы три компонента:

- 1) проблема, гипотеза или вопрос
- 2) информация
- 3) анализ и обработка информации.

В данном случае можно выдвинуть гипотезу: Отсутствие правильных учебных стратегий и интереса к изучению математических дисциплин значительно влияет на снижение желания обучаемых учить математику.

Относительно самого исследования следует отметить, что учитель должен выбрать правильные приемы и методы исследования, релевантные для каждого отдельного случая.

Одним из наиболее популярных средств получения информации является опросник или анкета. При составлении опросника надо учитывать, что вопросы могут быть закрытого, открытого и смешанного типа.

Вопросы закрытого типа предлагают выбрать один ответ или более из предложенных. Например:

Считаете ли Вы необходимым иметь при себе «шпаргалки», когда сдаете экзамен по математике? Да. Нет. (Обведите кружочком выбранный ответ).

Вопросы открытого типа дают возможность респонденту выразить свою точку зрения. Например: Каково Ваше мнение, насколько необходимо применение компьютеров в процессе обучения математике?

Вопросы смешанного типа комбинируют оба вышеупомянутых принципа. Например: Как часто Вы выполняете домашние задания по математике? (Выполняю регулярно. Выполняю почти все задания. Выполняю от случая к случаю. Другое (укажите, пожалуйста, что именно)).

Анкеты, состоящие из вопросов закрытого типа, легче поддаются обработке и анализу. Однако наиболее полезную информацию можно получить из ответов на вопросы открытого типа. Таким образом, целесообразно комбинировать все три типа вопросов. Сами вопросы следует формулировать четко, лаконично. Совершенно недопустимо выражать свое собственное мнение, задавать наводящие вопросы, спрашивать о нескольких проблемах одновременно. Опросы проводятся анонимно.

Вы можете также провести интервьюирование, наблюдения, тестирование, вести дневниковые записи, использовать при опросе т.н. метод незаконченных предложений. Например: Когда я изучаю математику, я охотно делаю... Я уверен, что смогу успешно изучить данную математическую дисциплину, если ...

Будем следовать постулату: хочешь знать точку зрения своих учеников – спроси их. Лучший способ – анонимная анкета-вопросник. Если Вы хотите выяснить, что Вашим ученикам нравится и что не нравится делать на занятиях по данной математической дисциплине, что они считают наиболее эффективным и наименее эффективным при изучении математики, то проведите опрос. Составьте анкету-вопросник, предложите ее своим учащимся. Уверяю Вас, Вы получите занимательные и полезные для своей работы ответы своих подопечных.

Вполне возможно кто-то из Ваших респондентов отметит, что никто не заставит их делать то, что они не понимают; что, если они знают, как делать предложенные им задания, они выполняют их охотно, с большим желанием, чувствуют себя очень хорошо и счастливо; и, наоборот, если не знают, как делать предложенные им задания, они чувствуют себя скверно, теряют интерес, мучаются и предпочитают эти задания не делать вообще. Это только предположения, точнее результаты одного исследования. Сколько существует людей, столько и мнений.

Когда Вы узнаете, чем Вашим студентам интересно заниматься на уроках математики и чем нет, что они хотят делать на Ваших будущих занятиях и что нет, Вы, наверное, увидите, что имеет место, т.н. конфликт интересов. Одним нравится работать в группах, другие это не принимают; одни категорически против работы у доски, другие, напротив, желают больше работать под руководством педагога. Как выйти из столь затруднительной ситуации? Безусловно, Вы должны стараться учитывать все пожелания. Проинформируйте воспитанников о разных интересах и потребностях их коллег. Надо воспитывать у них терпимость, взаимоуважение и взаимопонимание.

Кроме того, учащимся надобно знать не только общие цели и задачи курса и требования к экзамену, они должны быть также осведомлены почему, с какой целью излагается материал, предлагаются те или иные задания, для чего нужны творческие работы (сочинения, презентации). Таким образом, Вы непосредственно вовлекаете обучаемых в учебный процесс. Они становятся ответственными за то, что происходит на занятиях.

Очень часто ученики не желают и сопротивляются всему тому, к чему у них выработалось устойчивое негативное отношение. Задача учителя – изменить их мнение, показать, как интересно и увлекательно делать то, что они не приемлют: работать в небольших группах в классе и во внеаудиторное время, разбирать новый материал, выполнять индивидуальные задания. Это трудно, но вполне осуществимо.

Когда Вы выявите то, что Ваши подопечные не любят, не умеют, не хотят, попробуйте подыскать интересный материал, ввести его на занятии, при необходимости разработайте систему упражнений. Безусловно, это потребует больших затрат энергии, сил, времени, терпения, но в конце концов Вы будете вознаграждены.

Не забывайте анализировать проведенные занятия. При подготовке к уроку было бы неплохо писать обоснование, где Вы объясняете для самого себя, что собираетесь делать и с какой целью. Можете предложить учащимся небольшие

опросные листы после проведенного занятия, чтобы убедиться, что Вы на правильном пути.

Как правило, такой подход в обучении нравится ученикам. Они учатся думать, более сознательно подходят к изучению иностранного языка.

Тем не менее, школьников нужно учить учиться. Для этого необходимо развивать правильные учебные стратегии. Доказано, что даже отстающие ученики, овладевая новыми, более рациональными, стратегиями, добиваются положительных результатов.

Не случилось ли такое в Вашей практике? Вы просите написать аннотацию к реферату, с которым работали в течение определенного времени, и в результате получаете переписанный первый абзац текста, в лучшем случае еще два-три предложения из следующего. Не спешите обвинять учащегося в нерадивости. Он просто не знает, как это делать. Никто и никогда его этому не учил. Вероятно, ему не приходилось выполнять подобное задание.

Не лишним будет также предоставить учащимся сведения о библиотеках, информационных центрах, где они могут взять книги, электронные пособия, необходимые для учебного процесса, а также дополнительную литературу, чтобы читать ради собственного удовольствия.

Учить школьников надо всему: как научиться доказывать теоремы, как пользоваться учебником, пособием, как заниматься самостоятельно, как работать в небольших группах, как выражать согласие или несогласие с собеседником, как вырабатывать математическую догадку.

Когда ученик видит, что он может выполнить определенное трудное задание (взять интеграл, посчитать производную или решить текстовую задачу и т.д.), у него появляется интерес и желание это делать. Соответственно, улучшаются результаты обучения.

Можно идти от обратного. Ученик достигает прекрасных результатов в изучении математики. У него есть интерес ко всему тому, что он делает. Более того, он знает, как справиться с предложенными ему заданиями.

Таким образом, существует взаимообусловленная зависимость между эффективностью обучения, учебными стратегиями и интересом к изучению математической дисциплины.

Появляется надежда, что по окончании школы Ваш воспитанник выразит желание продолжить изучение математики в университете или самостоятельно и признается в том, что ему нравится изучать математику. Он представит целый список того, что считает, было полезным и нужным во время обучения; критически отнесется к тому, с чем он с Вами не согласен.

Никогда не оказывайте давления на учащихся, не пользуйтесь своим авторитарным правом (я сказал – делайте). Прислушайтесь к ним.

Точка зрения преподавателей и учащихся не совпадает. Для подтверждения вышесказанного предложите идентичные вопросы, касающиеся учебного процесса, коллегам и студентам. Вы убедитесь в этом.

Кроме того, проанализируйте свои действия, поступки как ученика и как учителя. Лучше всего возьмите лист бумаги и опишите все, что Вам нравится/нравилось и не нравится/не нравилось на занятиях по данной математической дисциплине, проанализируйте Ваши учебные стратегии. Затем, также письменно, изложите свою точку зрения на эти же проблемы как преподавателя. Вы увидите, что в Вас живут два человека согласно выполняемым Вами социальных ролей: ученик и учитель.

Как преподаватель, вы не должны думать вместо учащихся, не должны заставлять делать то, что считаете очень важным для их блага.

Не подгоняйте своих подопечных под учебную программу, старайтесь быть гибкими, вносите коррективы в соответствии с потребностями и интересами учащихся.

По возможности старайтесь не забывать про индивидуальный подход. Безусловно, сколько существует учеников, столько же существует учебных стратегий и стилей обучения.

Если Вы предложите школьникам оценить их умения выполнять определенные задания и интерес к ним, Вы сможете выявить любопытный факт.

Чаще всего они высоко оценивают свой интерес и ниже свои умения и навыки, позволяющие выполнять эти задания (участие в дискуссиях, работа в группах, чтение дополнительной литературы).

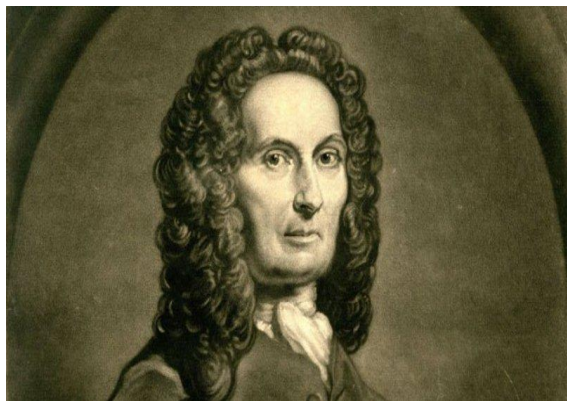
Возникает своего рода методический пробел между интересом и умениями. Задача учителя – уменьшить этот пробел, научить учеников справляться с различными заданиями во время аудиторной и внеаудиторной работы.

Ваша задача как учителя – создать ситуацию, в которой Ваши воспитанники будут учиться с большим желанием и усердием. Это трудная и кропотливая работа. Результаты будут потрясающими. Если возникают трудности, становитесь исследователем, ищите причину и устраняйте ее, вырабатывайте правильные стратегии.

В заключении сделаем еще один вывод. Преподавание и обучение – сложный, взаимосвязанный процесс, успех которого зависит от сотрудничества участников этого процесса: учителя и ученика.

Приложение Ю

Исторические сведения из жизни известных ученых-математиков



Английский математик Абрахам де Муавр в престарелом возрасте однажды обнаружил, что продолжительность его сна растёт на 15 мин. в день. Составив арифметическую прогрессию, он определил дату, когда она достигла бы 24 часов – 27 ноября 1754 г. В этот день он и умер.

Правило Лопиталья было впервые сформулировано и геометрически обосновано в книге маркиза де Лопиталья «Анализ бесконечно малых» с подзаголовком «для познания кривых линий» в 1696 году и поэтому носит имя Лопиталья, хотя на самом деле принадлежит Иогану Бернулли. Лопиталь принадлежал к высшей французской знати, был математиком –любителем и покровительствовал математикам. Учился он у Иогана Бернулли, который написал лекции специально для Лопиталья. По обоюдной договоренности Лопиталь использовал их при написании своего учебника. В этом учебнике содержались результаты не только Иогана Бернулли, но и его старшего брата Якова, а также их учителя, основателя анализа бесконечно малых Лейбница. В частности, там впервые было опубликовано правило дифференцирования дроби $\frac{u}{v}$, принадлежащее Лейбницу. Лопиталь, по-видимому, обладал большим педагогическим талантом, так как первый печатный учебник по матанализу получился очень удачным и служил математикам около 100 лет, выдержал множество переизданий, и был переведен на другие языки. Появилось такое издание и на русском языке. В 1935 году издан учебник маркиза Лопиталья.



Софья Ковалевская познакомилась с математикой в раннем детстве, когда на её комнату не хватило обоев, вместо которых были наклеены листы с лекциями Остроградского о дифференциальном и интегральном исчислении.

Чтобы получить возможность заниматься наукой, Софье Ковалевской пришлось заключить фиктивный брак и уехать из России. В то время российские университеты просто не принимали женщин, а чтобы эмигрировать, девушка должна была иметь согласие отца или мужа. Так как отец Софьи был категорически против, она вышла замуж за молодого учёного Владимира Ковалевского. Хотя в итоге их брак стал фактическим, и у них родилась дочь. Вот к каким последствиям может привести экономия на покупке обоев.



А вот к чему могут привести опоздания.

Американский математик Джордж Данциг, будучи аспирантом университета, однажды опоздал на занятия и принял написанные на доске уравнения за домашнее задание. Оно показалось ему сложнее обычного, но через несколько дней он смог его выполнить. Оказалось, что он решил две «нерешаемые» проблемы в статистике, над которыми бились многие учёные.

Математическая игра Ландау и числа такси. Однажды математик Годфри Харди отправился навестить приболевшего коллегу Сриниваса Рамануджана. По прибытии Харди заметил, что приехал на такси «с достаточно скучным номером» 1729. На это Рамануджан немедленно возразил, что 1729 – очень интересное число. Это минимальное число из натуральных, для которого существует больше одного разложения в сумму двух кубов: $1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$. Благодаря этой истории, такие числа (то есть представимые в виде суммы двух кубов несколькими способами) получили наименования чисел такси.

Несколько лет назад в журнале «Наука и жизнь» (№ 1, 2000) была опубликована вызвавшая огромный интерес читателей заметка профессора Б. Горобца, посвященная замечательной игре-головоломке, которую придумал академик Ландау, чтобы не скучать во время поездок в машине. Поиграть в эту игру, в которой датчиком случайных чисел служили номера проносящихся мимо машин (тогда эти номера состояли из двух букв и двух пар цифр), он часто предлагал своим спутникам. Суть игры заключалась в том, чтобы с помощью знаков арифметических действий и символов элементарных функций (т. е. $+$, $-$, \times , $:$, $\sqrt{\quad}$, \sin , \cos , \arcsin , \arctan , \lg и т. д.) привести к одному и тому же значению эти два двузначных числа из номера попутной машины. При этом допускается использование факториала ($n! = 1 \times 2 \times \dots \times n$). Например, для пары 75–33 искомое равенство достигается таким образом: $7 - 5 = \log_{\sqrt{3}} 3$, а для пары 00–38 – так: $0! + 0! = \sqrt[3]{8}$.

Однако не все номера решаются столь просто. Некоторые из них (например, 75–65) не поддавались и автору игры, Ландау. Поэтому возникает вопрос о каком-либо универсальном подходе, некоей единой формуле, позволяющей «решать» любую пару номеров. Этот же вопрос задавал Ландау и его ученик, профессор Каганов. Вот что он, в частности, пишет: «Всегда ли можно сделать равенство из автомобильного номера?» – спросил я у Ландау. – «Нет», – ответил он весьма определенно. – «Вы доказали теорему о несуществовании решения?» – удивился я. – «Нет», – убежденно сказал Лев Давидович, – «но не все номера у меня получались».

Однако такие решения были найдены, причем одно из них еще при жизни самого Ландау.

Харьковский математик Ю. Палант предложил для уравнивания пар чисел формулу $\sqrt{N+1} = \sec \arctan \sqrt{N}$, позволяющую в результате неоднократного применения выразить любую цифру через любую меньшую. «Я привел доказательство Ландау», – пишет об этом решении Каганов. – «Оно ему

очень понравилось..., и мы полушутя, полусерьезно обсуждали, не опубликовать ли его в каком-нибудь научном журнале».



Ю. А. Палант родился в Харькове в 1935 г. На «отлично» закончил среднюю школу в 1953 г. и Харьковский университет в 1958 г. С 1971 г. проживал в Донецке.

Юрий Александрович – несомненная часть истории факультета математики и информационных технологий ДонНУ. Сильная личность, разносторонние таланты (математика, стихи, музыка), яркий дар преподавателя и рассказчика. Многие студенты отпускали бороды и начинали курить трубку, подражая ему. Он был очень заразителен. Более половины группы получали двойки на первых коллоквиумах и экзаменах. Он заставлял задуматься – твое ли это дело, наука математика, или ты здесь оказался случайно. Те, кто выстоял и остался, его очень любили! Чего стоит только теорема о двух милиционерах и студенте в формулировке Юрия Александровича: «Если милиционеры, держащие под руки студента, стремятся в отделение, то и студент стремится в отделение». Так, находя веселое в серьезных вещах, он преподавал функциональный анализ.

Формулы эстетической привлекательности математического объекта.

Г. Биркгоф дал такую формулу: $M = \frac{O}{C}$, где M – мера красоты объекта, O – мера порядка, C – мера усилий, затрачиваемых для понимания сущности объекта. А у В. Г. Болтянского – своя формула «математической эстетики»: красота = наглядность + неожиданность + простота + ...

И та, и другая формулы созвучны: в них красота математического объекта обусловлена взаимодействием его обобщенного образа, созданного нашей психикой, и оригинальности, выделяющей этот объект из множества других.

Краткая биография Остроградского М. В.



Михаилу Васильевичу Остроградскому в истории русской математики принадлежит одно из наиболее почётных мест. Острый и смелый ум, широкое математическое образование и хорошее знание современного ему естествознания позволили ему получить результаты первостепенного значения в механике и различных частях математики. Результаты многих его научных исследований вошли в учебники, но многие его крупнейшие

достижения, как это часто случалось с работами русских учёных, остались неизвестными широким научным кругам Запада и позднее были заново получены другими исследователями. Однако, несмотря на то, что лишь относительно небольшая часть его исследований стала достоянием современной ему европейской науки, его имя получило широкое признание далеко за пределами родины. М. В. Остроградский был избран академиком не только Российской, но также Туринской, Римской, Американской академий и членом-корреспондентом в то время наиболее сильной по составу и научному весу Парижской академии наук. О том, как велика была слава М. В. Остроградского в России, можно судить хотя бы по тому, что когда молодые люди отправлялись, учиться в высшие учебные заведения, то друзья и родные напутствовали, их словами «становись Остроградским».

Михаил Васильевич Остроградский родился 24 сентября 1801 года в деревне Пашенная, Кобелякского уезда Полтавской губернии, в имении своего отца. На девятом году жизни был определён в пансион при Полтавской гимназии, называвшийся «Домом для воспитания бедных дворян». Надзирателем в нем в то время был известный писатель, автор «Энеиды» И. П. Котляревский.

М. В. Остроградский ещё долго мечтал о военной службе и учился плохо. Он учился в гимназии посредственно. Недостаточная работа над собой, конечно, сказалась на знаниях гимназиста. В результате экзаменов 1814 г. его знания при 9-

бальной системе были оценены так: по математике – 5; по истории и географии – 6; по метафизике и нравственной философии – 6; по французскому и немецкому языкам – 1. Уроки латинского Остроградский попросту перестал посещать. О нем даже было сказано в конце года: «препятствует к продолжению успехов всего класса».

Гимназического курса обучения он не закончил и, по желанию отца, вышел из 3-го класса гимназии. Отец хотел видеть сына военным; это было в то же время сильнейшим желанием мальчика. В 1816 г. М. В. Остроградского повезли в Петербург для зачисления в один из гвардейских полков, но не довезли туда, круто изменив решение по совету П. А. Устимовича (дяди Михаила Васильевича), горячо настаивавшего на определении юноши в университет. Это решило его дальнейшую судьбу. В 1817 г. его приняли в Харьковский университет.

М. В. Остроградский все ещё мечтал о военной службе и учился плохо. Он готов был расстаться с мыслью о блестящем мундире гвардейского офицера и помириться с положением провинциального пехотного или артиллерийского офицера. Лишь в конце второго года, университетской жизни образ его мыслей резко изменился; он начал работать и сразу же ощутил в себе призвание к математике. Поводом для этого послужило то обстоятельство, что он перешёл жить на квартиру университетского преподавателя математики Павловского. Последний своими беседами сумел пробудить сначала интерес, а затем и страстную любовь М. В. Остроградского к науке. С жаром принявшись за учение, М. В. Остроградский через два месяца поражал Павловского своими успехами. Математический талант давал М. В. Остроградскому возможность налету схватить прочитанное и подмечать промахи и ошибки изложения.

В 1820 г. М. В. Остроградский захотел оформить окончание университета. Для этого следовало сдать экзамены. Он их с блеском сдал. Ректор университета Осиповский, просвещённый и деятельный профессор, предложил присудить М. В. Остроградскому первую учёную степень кандидата. ему оставался только экзамен по философии. Экзаменовывать его должен был профессор Дудрович, но принять экзамен он категорически отказался, мотивируя это тем, что Остроградский не

посещал лекции по философии, которые были обязательными. Осиповский как ректор настаивал на производстве экзамена, но Дудрович не только отказался экзаменовывать, но еще подал в совет университета докладную записку с особым мнением, обвиняя физико-математическое отделение и ректора в противозаконных действиях. Реакционная часть харьковской профессуры не только не дала М. В. Остроградского аттестата на звание кандидата, но и аннулировала студенческий аттестат, выданный в 1818 г., мотивируя это его вольнодумством и непосещением лекций по богослужению.

После четырех лет, проведенных в университете, Остроградский остался без документов об его окончании, несмотря на трехкратную удачную сдачу всех требующихся для этого экзаменов. Лишение аттестата и незаслуженное глумление, которое испытал Остроградский при этом, не сломили его воли, а скорее побудили к дальнейшей работе.

Эта обида не обескуражила М. В. Остроградского, а скорее побудила его к дальнейшей настойчивой работе. В 1822 г. он отправился в Париж и там с жадностью начал впитывать высокую послереволюционную культуру французской математической школы, слушая лекции выдающихся математиков и физиков того времени: Ампера, Коши, Лапласа, Пуассона, Фурье. Вскоре он начал пробовать свои силы и на пути самостоятельного творчества. В 1825 г. Коши в одном из мемуаров с похвалой отзываясь об исследованиях М. В. Остроградского, посвящённых вычислению интегралов.

М. В. Остроградскому пришлось заниматься не только научной работой. Денежные затруднения заставили его преподавать в колледже Генриха IV, куда он поступил по рекомендации своих учителей.

В ноябре 1827 г. М. В. Остроградский вернулся в Россию. Сохранились документы, указывающие на то, что тотчас же по возвращении в Петербург он был взят под надзор полиции. В Петербурге М. В. Остроградский продолжал свои научные изыскания и со страстью отдался педагогической работе. Он преподавал в Педагогическом институте, в Институте инженеров путей сообщения, в Морском корпусе, в Михайловской артиллерийской академии, долгое время был

главным наблюдателем за преподаванием математики в кадетских корпусах. Так как он не имел диплома об окончании университета, то у него были затруднения при получении права на жительство в Петербурге. В это время и пригодился документ о присвоении ему чина коллежского регистратора.

Многие учебные заведения Петербурга стремились иметь Остроградского своим профессором. 1 октября 1828 г. Началась педагогическая деятельность Михаила Васильевича Остроградского. Несомненно, что перегрузка педагогической деятельностью, необходимость читать много лекций ради заработка отвлекали Остроградского от серьезной научной работы. И нет сомнений в том, что будь Остроградский лучше материально обеспечен, он дал бы науке несравненно больше.

В своей педагогической деятельности М. В. Остроградский всегда стремился познакомить слушателя с последними достижениями математической науки. Так, например, в Институте инженеров путей сообщения он рассказывал о работах Абеля по алгебраическим функциям, об исследованиях Штурма относительно отделения корней алгебраических уравнений (теорема Штурма) и других результатах научной деятельности зарубежных математиков. Уровень преподавания М. В. Остроградского в технических учебных заведениях был значительно выше уровня преподавания в университетах, где готовились специалисты-математики. Это не могло пройти бесследно. И действительно, многие ученики Остроградского сами впоследствии стали профессорами университетов, технических и военных учебных заведений.

В 1856 г. Парижская академия наук избрала М. В. Остроградского своим членом-корреспондентом в награду за его научные заслуги. Научные связи, завязанные им в Париже, он сохранил до последних дней жизни, состоя, например, в дружеской переписке с Коши до самой его смерти.

В развитие математической культуры в России М. В. Остроградский внёс такой вклад, значение которого трудно переоценить. Он является одним из основателей русской математической школы. По его указаниям вели научную работу не только лица, находящиеся под его непосредственным влиянием, но и

математики, работавшие в других городах. Своими публичными лекциями М. В. Остроградский способствовал приобщению русской интеллигенции к высоким идеям науки. Лекции М. В. Остроградский читал просто и ясно. При изложении сложных и трудных мест, заметив, что у слушателей встречаются затруднения, он немедленно предлагал иное доказательство, часто импровизируя его тут же у доски. Прочитанные им в 1836—1837 гг. публичные лекции по высшей алгебре и напечатанные под названием «Лекции алгебраического анализа» пользовались большим успехом. Для характеристики М. В. Остроградского как педагога следует отметить, что способных студентов он поощрял к занятиям, но для слабых и бездарных он был грозой и на экзаменах эти последние прятались, под предлогом болезни ложились в лазарет и откладывали экзамены до более подходящего случая. Остроградский был богатырского телосложения, высокого роста, имел громкий голос. Его внешний вид был грозным, особенно после потери правого глаза. Это произошло от неосторожного обращения Остроградского с фосфорной спичкой во время второй поездки в Париж.

1 января 1862 года М. В. Остроградский умер в Полтаве, по дороге из своего поместья в Петербург.



Фрагмент биографии великого русского математика, педагога, кораблестроителя

А.Н. Крылова. «В 1899 году шло весеннее собрание английского Общества корабельных инженеров. Между прочими докладами норвежец Брун прочитал сообщение о влиянии вырезов и отверстий в палубах на общую крепость судов. Незадолго перед этим

громадный пароход переломился в нескольких милях от Нью-Йорка, столкнувшись с парусником. Эта катастрофа была ещё свежа в памяти у всех присутствовавших, и, понятно, доклад был прослушан с особенным интересом. Брун взял продолговатый лист резины, разграфил его на квадраты, сделал в нём вырезы различной формы и, растянув лист в продольном направлении, изучал

кривые, в которые обращались прямые линии, первоначально начерченные на листе. По этим линиям получалась картина распределения деформации, а значит, напряжений. Брун предлагал, делая подобные модели, изучать влияние отверстий всевозможных форм. Среди слушателей был молодой русский корабельный инженер Алексей Николаевич Крылов. Он вспомнил, как на прошлогоднем заседании того же общества выступал профессор Хел-Шоу, показавший прибор, которым с удивительной отчётливостью проецировалось на экран струйное течение жидкости и показывалось обтекание этими струями разного рода препятствий. Один из вырезов у Бруна оказался такой же формы, как одно из препятствий в опытах Хел-Шоу. Крылов заметил, что кривые Бруна совпадают со струйными линиями Хел-Шоу (как видно, открытия делаются довольно просто – надо только помнить все кривые на всех докладах, прослушанных в течение жизни!). Крылов попросил слова и объяснил, что это совпадение отнюдь не случайное, ибо способ Бруна есть механическое, а способ Хел-Шоу – гидродинамическое решение одной и той же математической задачи, а потому нет надобности делать такие сложные модели и тянуть резину, а стоит только соответствующей формы препятствия вставить в прибор Хел-Шоу и сфотографировать струйные линии – картина деформации будет получена автоматически. Такое сопоставление явлений из совершенно разных областей было неожиданно для собрания, где присутствовали инженеры, а не математики, и только А.Н. Крылов сочетал обширные математические познания с талантом корабельного инженера».