

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Донецкий национальный университет

СОГЛАСОВАНО

« _____ » _____ 2015 г.

Первый заместитель министра
образования и науки

_____ М.Н. Кушаков

Утверждено

Приказ № 30/12
от « 13 » _____ 2015 г.

И.о. ректора

_____ С.В. Беспалова



ПРОГРАММА

**вступительного экзамена для поступающих на обучение по программам
дополнительного профессионального образования-подготовки научно-
педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки»
по специальности 13.00.02 Теория и методика обучения воспитания
(математика)**

Донецк 2015

Программа вступительных экзаменов (испытаний) для поступающих в аспирантуру по направлению подготовки – 44.06.01 «Образование и педагогические науки»

По специальности – 13.00.02 Теория и методика обучения воспитания «математика»

Разработчики программы:

Скафа Е.И., док. пед. наук, профессор, заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики;

Евсеева Е.Г., док. пед. наук, доцент, профессор кафедры высшей математики и методики преподавания математики.

Рецензенты:

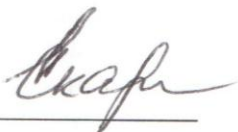
Дзундза А.И., док. пед. наук, профессор, профессор кафедры теории вероятности и математической статистики;

Волчков Вит.В., док. физ.-мат. наук, профессор, заведующий кафедрой математического анализа и дифференциальных уравнений.

Программа рассмотрена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики.

Протокол № 1 от 31.08.2015 г.

Зав. кафедрой _____



Е.И.Скафа

ПРОГРАММА

вступительных экзаменов в аспирантуру

для поступающих на обучение по направлению подготовки:

44.06.01 – Образование и педагогические науки

Профиль – Теория и методика обучения и воспитания (математика)

Пояснительная записка

Настоящая программа определяет содержание вступительного экзамена в аспирантуру по специальности *13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (математика, уровни общего и профессионального образования)*.

Она включает разделы дисциплин, которые изучаются по направлениям подготовки 010100 и 050100 «Математика»: «Теория и методика обучения математике», «Технология и методика обучения», «Алгебра и теория чисел», «Геометрия», «Математический анализ» и др.

Цель экзамена состоит в том, чтобы определить уровень научной и профессиональной компетентности в области теории и методики обучения математике, а также готовности к проведению научно-исследовательской работы.

На экзамене абитуриент должен показать знание целей, содержания и методики обучения математике в современной школе, понимание места и роли предмета «Математика» в жизни человека и в системе школьного образования, его специфики с учетом внутрипредметных, межпредметных и общепредметных связей, умение анализировать различные подходы к вопросам обучения математике в школе, знание состояния и проблем математического образования школьников на современном этапе развития школы, умение обобщенно и логично излагать содержание вопроса.

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

РАЗДЕЛ 1. Математика

1. Методология математика и специфика математических методов познания. Соотношение между математикой как наукой и математикой как учебным предметом.
2. Математическое моделирование в школьном курсе математики. Понятие числа, фигуры и множества как примеры математических моделей.
3. Сущность аксиоматического метода в математике. Примеры аксиоматизации. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом. Возможность и необходимость аксиоматических построений в школьной математике.
4. Синтаксис и статистика школьного математического языка. Язык обучения математики. Психолого-педагогические требования к математическим текстам школьных учебникам.
5. Множества. Декартово произведение множеств. Алгебраические операции и алгебраические структуры. Примеры групп, колец и полей. Теоретико-множественные аспекты школьной математики.
6. Алгебра высказываний; логические основы школьной математики. Предикаты и операции над ними. Кванторы.

7. Соответствия и отношения в школьной математике. Морфизмы и инвариантность структур. Основные виды отображений, изучаемых в средней школе.
8. Числовые функции и способы их задания. Класс элементарных функций и его подклассы.
9. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств и общие свойства произвольных линейных пространств. Базис и размерность линейного пространства.
10. Понятие евклидова пространства. Ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства. Метрические пространства в школьной математике.
11. Научные основы понятия числа в школьном курсе математики. Различные подходы к построению теории действительного числа. Подмножества множества действительных чисел.
12. Дифференцируемость функций. Дифференциал и производная, их геометрический смысл. Исследование функций и построение графиков с помощью производной.
13. Первообразная и неопределённый интеграл. Методы интегрирования. Определённый интеграл и его геометрические приложения.
14. Числовые и функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора элементарных функций.
15. Понятие дифференциального уравнения. Методы решения некоторых дифференциальных уравнений первого и второго порядка.
16. Метрическое построение геометрии. Современная логическая схема построения школьной геометрии и различные её варианты в действующих учебниках.
17. Векторное построение геометрии. Аксиоматика Вейля. Аксиоматика Вейля и школьный курс геометрии.
18. Общие понятия величины. Измерение геометрических величин. Длина. Площадь. Объём.
19. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами и их свойства. Понятие определяется. Свойства определителей. Различные примеры вычисления определителей.
20. Основные определения и факты аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Элементы аналитической геометрии в школьном курсе математики.

РАЗДЕЛ 2. Теория и методика обучения математике

1. Методология изучения доказательств теорем. Методические особенности обучения самостоятельному проведению доказательств.
2. Методика изучения определений математических понятий и формулировок математических теорем.
3. Государственный образовательный стандарт и требования к школьным математическим умениям. Сформированность математических умений как педагогическая задача
4. Логико-понятийная структура школьного курса математики. Классификация школьных математических понятий.
5. Функции школьного учебника математики. Система требований к современному школьному учебнику. Сравнительный анализ действующих пакетов учебников.
6. Мониторинг организации учебного процесса. Совершенствование, модернизация и оптимизация учебного процесса.
7. Технология проектирования учебного процесса по математике. Модель учебного процесса. Процедуры проектирования технологической карты учебной темы.
8. Концепция и технология проектирования методической системы учителя математики.
9. Современный технолого-педагогический инструментарий. Основные педагогические объекты проектирования: траектория, процесс, система.

10. Особенности конструирования системы упражнений, адекватной содержанию диагностики и обеспечивающей гарантированность успешной диагностики. Модель системы упражнений.
11. Педагогическое проектирование, основные концептуальные подходы. Особенности проектирования учебного процесса по математике.
12. Проблема целеполагания в педагогике и методике. Диагностичное и реалистичное целеполагание как основной параметр технологии.
13. Идея моделирования в методике математике. Параметрическая модель учебного процесса и технологические закономерности ее использования при проектировании учебного процесса.
14. Понятие о методической системе обучения и организация учебного процесса по математике. Технология управления методической системой обучения.
15. Уровневая и профильная дифференциация обучения математике.
16. Технологический подход к управлению развитием учащихся. Программы развития и их отражения в технологической карте.
17. Принципы структурирования содержания школьного курса математики. Анализ и сопоставление нескольких современных структур.
18. Категории «цель обучения» и «содержание обучения», их соотношение. Современная система целей обучения математике и ГОС.
19. Методика математики как науки. Основные исторические этапы формирования методики математики в России и Украине. Современная профессиональная компетентность учителя математики и ГОС.

РАЗДЕЛ 3. Общие вопросы методики обучения математическим дисциплинам в школе

1. Методика изучения числовых систем. Расширение линии числа в школьном курсе математики. Методические аспекты построения теории числа в школьном курсе. Цели обучения линии числа в школьном курсе математики (основная и старшая школа).
2. Линия тождественных преобразований и ее взаимосвязь с другими линиями школьного курса. Тождественные преобразования на различных этапах обучения. Этапы введения понятия тождества в курсе алгебры. Основные типы преобразований и этапы их изучения.
3. Уравнения и неравенства. Цели обучения линии уравнений и неравенств. Содержание, роль линии уравнений и неравенств в курсе математики. Основные понятия линии уравнений и неравенств. Классификация видов уравнений и неравенств, изучаемых в школьном курсе.
4. Методика изучения конкретных видов уравнений и неравенств: линейных, квадратных, дробно-рациональных, уравнений с двумя переменными, уравнений и неравенств с параметрами, систем уравнений и неравенств.
5. Функции. Методика изучения числовых функций. Цели изучения функции в основной школе. Различные трактовки понятия функции. Формирование понятия функции в школьном обучении. Реализация межпредметных связей и связей с жизнью при изучении функции.
6. Содержание курса геометрии основной школы. Логическое строение курса геометрии основной школы. Основные идеи курса геометрии и основные ступени его изучения. Сущность аксиоматического метода.

7. Методика изучения взаимного расположения прямых на плоскости. Методика изучения геометрических фигур в курсе геометрии основной школы.
8. Методика изучения геометрических построений в курсе геометрии основной школы. Методика изучения геометрических преобразований плоскости.
9. Геометрические преобразования и векторы в школьном курсе геометрии. Реализация темы в действующих учебниках. Методика изучения геометрических величин в курсе геометрии основной школы.
10. Понятие числа в математике, числовые множества, числовые системы (структуры). Роль и место понятия числа в курсе математики.
11. Различные дидактические подходы к расширению понятия числа, отражение их в современных учебниках математики. Действительные и комплексные числа в старшей профильной школе.
12. Методические особенности изучения элементарных функций в старшей профильной школе (тригонометрические, степенные, показательная, логарифмическая).
13. Дифференциальное и интегральное исчисление. Производная и ее приложения, изучение первообразной и интеграла в старшей профильной школе. Некоторые типы дифференциальных уравнений.
14. Изучение стереометрии в старшей профильной школе. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.
15. Методика изучения многогранников и тел вращения. Методика изучения объемов. Изучение комбинаторики, элементов теории вероятностей и математической статистики в старшей профильной школе.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен проводится по билетам, в каждый из которых включены три вопроса.

На экзамене поступающий в аспирантуру должен:

- показать уровень научной и методической подготовки;
- раскрыть значения математики в общем образовании, психолого-педагогический аспект усвоения предмета, взаимоотношение школьного курса математики с математикой как наукой и важнейшими областями ее применения;
- знать содержание школьных учебников по математике, проявить понимание заложенных в школьных программах и учебниках методических идей;
- показать умения творческого подхода к решению проблем преподавания математики, формировать у школьников потребности в знаниях, осуществлять индивидуальный подход к учащимся, использовать на уроке межпредметные связи, использовать разнообразные формы и методы обучения;
- проявить умения и навыки самостоятельного анализа процесса обучения.

Ответ претендента в аспирантуру оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется за ответ, продемонстрировавший глубокое знание теоретического содержания дисциплины, способность четко и аргументировано отвечать на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за ответ, продемонстрировавший знание основного содержания дисциплины, не всегда четких и логичных ответах на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, продемонстрировавший поверхностные, неглубокие знания по билету, а также существенные затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, продемонстрировавший отсутствие знаний основного содержания программы экзамена, не раскрытие вопроса билета.

ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2-х ч. - Ч. I.- Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1986.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия, ч.1., ч.2. - СПб.: Специальная литература, 1997.
3. Гусев В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике. – М.: Вербум. – М., 2003.
4. Ефимов М.В. Высшая геометрия. – М.: Наука, 1971.
5. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х.. Математический анализ. – М.: Наука, 1979.
6. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа – М., 1981.
7. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа – М., 1972.
8. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре. – М.: Наука, 1968.
9. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики / Под ред. Е.И.Лященко – М.: Просвещение, 1988.
10. Лихтарников Л.М., Сукачева Т.Г. Математическая логика / Курс лекций / Задачник-практикум и решения. - СПб.: Изд-во «Лань», 1998. - 288с.
11. Любецкий В.А. Основные понятия школьной математики. – М.: Просвещение, 1987.
12. Ляпин Е.С., Евсеев А.Е. Алгебра и теория чисел. Ч.1 и 2. – М.: Просвещение, 1974, 1978.
13. Маркушевич А.И., Маркушевич Л.А. Введение в теорию аналитических функций. Учебное пособие для студентов физ.-матем. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1977.
14. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика. Сост. Р.С. Черкасов и А.А.Столяр. – М.: Просвещение, 1985.
15. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. – М.: Наука, 1974.
16. Нечаев В.И. Числовые системы. – М.: Просвещение, 1977.
17. Райков Б.А. Одномерный математического анализа. – М.: Высшая школа, 1982.
18. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе: учебное пособие М.: Просвещение, 2004. – 224 с.: ил.
19. Саранцев Г.И. Обучение математическим доказательствам в школе. – М.: Просвещение, 2004. – 176 с.: ил.
20. Саранцев Г.И. Упражнение в обучении математике. -М.: Из-во Просвещение-2005 – 256с.
21. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии – М., 1998.
22. Современные основы школьного курса математики. Пособие для студентов пед. институтов. / Виленкин Н.Я. и др. – М.: Просвещение, 1980
23. Столл Р. Множество, логика, аксиоматические теории. – М.: Просвещение, 1968.
24. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления (в 3-х частях) – М., 2001.
25. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе – М., 2000.

26. Учебники и программы по математике для средней школы.
27. Статьи в журналах «Математика в школе», «Педагогика», «Вопросы психологии», «Педагогические науки», «Вопросы образования» и других научно-педагогических и методических журналах.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Волович М.Б. Наука обучать: Технология преподавания математики. -М.:Линка-Пресс, 1995-276 с.
2. Гусев В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике. -М.: Издательский центр «Академия»,2014- 432с.
3. Далингер В.А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений, - М.: Из-во Просвещение-2005 – 240с.
4. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. – М.: Из-во Просвещение-2004 – 224с.
5. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока математики. Кн.для учителя.- М.:Просвещение, 2002
6. Мордкович А.Г. «Беседы с учителем математики». Учебно-методическое пособие, М 2005
7. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике: Пособие для учителя, методистов и педагогических высших учебных заведений. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 1998. – 224с.

Электронные ресурсы

1. http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_10/prm2080-1.pdf Перечень учебник учебников по математике, рекомендованных к использованию
2. <http://mon.gov.ru/> - сайт Министерства образования и науки РФ.
3. <http://standart.edu.ru> – ФГОС общего образования и разработанные к ним документы.
4. <http://www.informika.ru/> - сайт ФГУ "Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций".
5. <http://school-collection.edu.ru/> - каталог Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов.
6. <http://fcior.edu.ru> - каталог электронных образовательных ресурсов ФЦ.
7. <http://window.edu.ru> – электронные образовательные ресурсы.
8. <http://katalog.iot.ru> – электронные образовательные ресурсы.
9. <http://www.it-n.ru/> - «Сеть творческих учителей».
10. <http://www.ict.edu.ru> - портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании".
11. <http://www.metodist.lbz.ru/content/videoafisha.php> - видеолекции авторов УМК по школьной математике.
12. <http://inf.1september.ru> - газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября».
13. <http://fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
14. <http://www.uceba.com/> Портал «Учеба».
15. <http://www.edu.yar.ru/russian/pedbank> Банк педагогического опыта.
16. <http://www.mccme.ru/mmmf-lectures/books> Популярные лекции по математике.
17. <http://www.college.ru/> Открытый колледж.
18. <http://www.comp-science.narod.ru/> Дидактические материалы по информатике и математике.
19. <http://www.mccme.ru/> МЦНМО. Математические праздники, олимпиады, базы данных задач с решениями, математическое образование в документах, статьях, публикациях, математические игры и др.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий сектором аттестации педагогических, научно педагогических
и научных кадров Министерства образования и науки

_____ И.П. Масюченко

«__» _____

Ведущий юрисконсульт Донецкого национального университета

_____ В.Ю.Василевич

«__» _____

