

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»


Естественно-научный институт

Физико-математический факультет

Кафедра математического анализа, алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ:

Директор естественно-научного
института

 В.И. Горбачев
«28» сентября 2022 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания по специальности основной
образовательной программы высшего образования – программы
подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре**

научная специальность (отрасль науки)

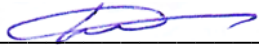
**5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (математика)
(педагогические науки)**

Брянск – 2022

Программа вступительного испытания по научной специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (математика) (педагогические науки) основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре / составитель: доктор педагогических наук, профессор В.И. Горбачев. – Брянск: БГУ, 2022. – 15 с.

Программа составлена в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 6 августа 2021 г. № 721 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре».

Программа утверждена на заседании кафедры математического анализа, алгебры и геометрии 26 сентября 2022 года, протокол №2.

Составитель _____  В.И. Горбачев
(подпись)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и магистратуры¹.

Предлагаемая Программа определяет необходимый уровень научной подготовленности для поступающих в аспирантуру по научной специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (математика).

Цель вступительного испытания – определить готовность и возможность поступающего освоить выбранную программу подготовки и выявить научные интересы и потенциальные возможности в сфере научно-исследовательской работы.

Задачи:

1. Диагностировать степень сформированности математической, дидактической и методической культуры соискателей.

2. Установить субъектную подготовленность к научно-исследовательской деятельности в плане овладения фундаментальными основами учебной математической деятельности уровней общего, профессионального образования, закономерностями педагогической психологии и современной теории обучения, содержанием методико-математических систем обучения.

3. Оценить способность абитуриентов к научно-исследовательской работе в области теории и методики обучения математике.

Требования к абитуриенту:

Должен знать:

1) математическое содержание базовых разделов вузовских учебных дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и теория чисел», «Геометрия», «Математическая логика» в системе понятий, теорем, методов доказательства;

2) содержание теории обучения и воспитания на уровне общего, профессионального образования;

3) закономерности психического развития и особенности их проявления в учебном процессе в разные возрастные периоды;

4) методологию проектирования и способы реализации предметных, психолого-дидактических основ в учебной математической деятельности;

5) методологию педагогических исследований проблем образования (обучения, воспитания, социализации).

Должен уметь:

1) использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации в учебной и профессиональной деятельности;

¹ Правила приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2023 году

2) использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации;

3) системно анализировать, выбирать и реализовывать современные образовательные концепции;

4) использовать методы психологической и педагогической диагностики для решения различных методических задач в обучении математике;

5) проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;

6) осуществлять педагогический процесс в различных возрастных группах и различных типах образовательных учреждений.

Должен владеть:

1) навыками рефлексии, самооценки, самоконтроля в профессиональной деятельности учителя математики;

2) основными методами математической обработки информации;

3) способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т. д.);

4) способами осуществления психолого-педагогической поддержки и сопровождения;

5) способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны.

Содержание Программы соответствует уровню сформированности компетенций (в рамках требований ФГОС ВО – магистратура/специалитет), необходимых будущему специалисту-исследователю для успешного обучения в аспирантуре и работе над диссертационным исследованием. Поступающий в аспирантуру должен, наряду со знаниями в области методики обучения математике, продемонстрировать сформированность педагогической культуры и владение определенными способами самостоятельной исследовательской деятельности с применением инновационных методов и технологий, анализировать и обсуждать результаты, а также владеть элементами исследовательской культуры.

Программа соответствует паспорту специальности и содержит разделы по теории и методике обучения и воспитания (математика).

Содержание программы нацеливает на закрепление в формируемом профессиональном сознании поступающих в аспирантуру комплексного целостного педагогического знания, позволяющего в последующий период обучения в аспирантуре и работы над диссертацией, осуществлять эффективную научно-исследовательскую, преподавательскую и воспитательную деятельность, успешно готовиться к сдаче кандидатского экзамена.

Вступительный экзамен в аспирантуру БГУ по научной специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (математика) проводится в устной форме.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

РАЗДЕЛ 1 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КУРСОВ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА», «ГЕОМЕТРИЯ»

1. Теория числовых систем и ее модели в общеобразовательном курсе алгебры

Геометрическая, арифметическая модели теории натуральных чисел. Аксиоматическая теория натуральных чисел. Сложение, умножение, сравнение натуральных чисел в аксиоматическом подходе. Аксиоматическое построение теории целых чисел. Геометрическая, арифметическая, алгебраическая модели теории целых чисел. Аксиоматическое представление теории рациональных чисел. Геометрическая, арифметическая, алгебраическая модели теории рациональных чисел. Теория действительных чисел. Геометрические, арифметические, алгебраическая модели теории действительных чисел.

2. Теория геометрических фигур геометрического пространства в общеобразовательном курсе математики

Понятие геометрической фигуры. Пространственные свойства геометрических фигур – формы, взаимного расположения. Метрические свойства геометрических фигур – длины, угловой величины, площади, объема. Конструктивные свойства геометрических фигур. Преобразования геометрических фигур. Движения геометрических фигур и сохранение свойств фигур (симметрия, поворот, параллельный перенос). Подобия геометрических фигур и изменение свойств фигур. Аксиоматическая теория геометрического пространства (геометрия Евклида). Система аксиом Гильберта евклидовой геометрии. Непротиворечивость, полнота, независимость системы аксиом евклидовой геометрии.

3. Общее понятие функции и ее базовые модели в геометрическом и евклидовом пространствах

Биективная функция, композиция функций. Теория числовых элементарных функций в общеобразовательном курсе алгебры и начал анализа. Базовые классы элементарных функций, их свойства, графики. Понятие предела и непрерывности функции. Функционально-графическое и функционально-аналитическое представления производной функции.

4. Теория уравнений, неравенств, систем на числовых множествах в общеобразовательном курсе математики

Общие понятия уравнения с одной переменной, решения уравнения, равносильных уравнений. Методы решения функционально определенных классов уравнений. Общее понятие неравенства с одной переменной, решения неравенства, равносильных неравенств. Общие теоремы о равносильности неравенств с одной переменной. Метод интервалов в решении дробно-рациональных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными, решения

системы, понятие равносильности систем. Общие теоремы о равносильности систем уравнений с двумя переменными. Функционально-графический метод решения уравнений с одной переменной, его конкретизация в функционально определенных классах уравнений. Функционально-графический метод решения неравенств с одной переменной, его конкретизация в функционально определенных классах неравенств. Функционально-графический метод решения систем уравнений с двумя переменными, его конкретизация в функционально определенных классах систем уравнений.

5. Теория трехмерного евклидова пространства над полем действительных чисел в общеобразовательном курсе математики

Алгебраический подход к понятию вектора и операциям над векторами. Векторное описание прямых, плоскостей и их взаимного расположения в пространстве. Разложение векторов плоскости по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора плоскости в базисе из двух неколлинеарных векторов. Разложение вектора пространства по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора пространства в базисе из трех некомпланарных векторов. Скалярное произведение векторов и его свойства на плоскости, в пространстве. Координатная форма скалярного произведения векторов, условие ортогональности векторов. Алгебраическое понятие векторного пространства над полем действительных чисел. Понятие трехмерного евклидова пространства и его свойства. Система аксиом Г. Вейля описания трехмерного евклидова пространства. Доказательство теорем о свойствах геометрических фигур в трехмерном евклидовом пространстве. Доказательство эквивалентности аксиоматической теории геометрических фигур по Евклиду и аксиоматической теории трехмерного евклидова пространства.

6. Логико-содержательный анализ базовых понятий учебных математических теорий общеобразовательного курса математики: числа, функции, геометрической фигуры, числового предиката, вероятности

Определение понятий, логическая структура определений, построение эквивалентных определений средствами алгебры высказываний и алгебры предикатов. Логическая структура теорем геометрии, алгебры и начал анализа общеобразовательного курса математики. Логико-содержательный анализ теорем средствами алгебры высказываний и алгебры предикатов. Построение эквивалентных формулировок, отрицаний теорем логическими средствами преобразований. Логико-содержательный анализ доказательства в содержании дедуктивной теории. Базовые методы доказательства в содержании учебных математических теорий числовых систем и теории числовых элементарных функций.

7. Понятия математической теории, учебной математической теории, модели учебной математической теории, их взаимные связи

Логическая структура учебных математических теорий общеобразовательного курса математики. Общее понятийное представление базовых аксиоматических теорий общеобразовательного курса математики: евклидовой геометрии в системе аксиом типа Д. Гильберта (Л. С. Атанасяна,

А. В. Погорелова, А. Д. Александрова); аксиоматических теорий числовых систем с числовой, арифметической, алгебраической моделями; аксиоматической теории евклидова пространства и его арифметической модели. аксиоматической теории меры на множествах отрезков, углов, плоских фигур, тел.

РАЗДЕЛ 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ, НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

1. Методика обучения математике как учебный предмет

Объект и предмет методики обучения математике. Основные компоненты функционирования дидактического процесса. Методическая система и ее компоненты. Базовые разделы методики обучения математике – общетеоретический уровень, предметно-дидактический уровень, личностно-дидактический уровень. Связь с системой других учебных дисциплин. Проблемы современной методики обучения математике.

2. Современные модели обучения математике

Взаимодействие психолого-дидактической теории и математики как научной содержательной теории, их взаимосвязь. Классификация образовательных моделей при обучении математике: формирующая модель, структурирующая модель, развивающая модель, обогащающая модель, личностная модель по М. А. Холодной. Основные принципы построения каждой из моделей на математическом содержании. Модель поэтапного формирования умственных действий в классе «задач на процессы». Модель развивающего обучения по Л. В. Занкову в учебниках алгебры и начал анализа А. Г. Мордковича. Анализ методических целей, результативности моделей их ограниченность и задачи развития.

3. Основные положения личностно-ориентированного обучения математике

Базовые положения, ограничения современной методики обучения математике. Основные характеристики личностно-ориентированного обучения математике: субъектный характер деятельности, личностная система целей обучения математике. Субъектный опыт учащегося и его развитие, познавательный стиль математической деятельности. Система целей личностно-ориентированного обучения математике. Условия взаимодействия учителя и учащегося. Становящийся характер личностно-ориентированного обучения математике.

4. Методическая система обучения математике в концепции профильного обучения математике

Нормативные положения профильного обучения. Основные цели профильного обучения: гуманитаризация, дифференциация. Двухуровневый (базовый и профильный) подход к изучению дисциплины. Уровневая и профильная дифференциация обучения математике. Система базовых, профильных, элективных учебных дисциплин. Базисный учебный план, его структура и организационные способы реализации. Модели сетевого

взаимодействия и внутришкольной профилизации в реализации концепции профильного обучения. Базовый и профильный уровни обучения математике: анализ целей, содержания, методических особенностей обучения.

5. Типы уроков в содержании общего математического образования, их соответствие современным подходам к обучению математике

Цели как планируемые результаты. Виды результатов: предметные, метапредметные, личностные. Способы включения обучающихся в процесс целеполагания. Рефлексия достижения результатов обучения. Технология методического анализа учебного занятия с позиций его этапов. Технология методического анализа учебного занятия с позиций методических приёмов учителя. Технология методического анализа учебного занятия с позиций проблем обучающихся.

6. Закономерности обучения математике, связанные с формированием математических понятий

Роль математических понятий в формировании математического мышления учащихся. Объем и содержание понятия. Системы необходимых и достаточных признаков определения понятия. Методическая система формирования понятий (функции, числа, уравнения, преобразования, геометрические фигуры, меры, интеграла).

7. Закономерности обучения математике, связанные с формированием математических умений

Классификация математических умений: общеучебные, интеллектуальные, содержательные, особенности их формирования. Методическая система формирования математических содержательных умений. Методическая система формирования интеллектуальных умений.

8. Закономерности обучения математике, связанные с изучением теорем

Процедура доказательства теоремы, логическая и содержательная структуры доказательства. Правила логического вывода. Классификация методов доказательства и методика их становления в деятельности учащихся. Закономерности обучения математике, связанные с обучением учащихся решению математических задач. Общие методы решения задач и методика их формирования.

9. Нормативно-правовая база общего математического образования

Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» о системе принципов государственной политики в образовании, полномочий государственных органов, назначении федеральных образовательных стандартов, содержании образовательных программ. Федеральный стандарт общего образования в системе требований к результатам освоения основной образовательной программы, к ее структуре и условиям реализации. Концепция развития математического образования в РФ и федеральная целевая программа развития образования.

РАЗДЕЛ 3 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ, МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТЕОРИИ И МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ УРОВНЯ ОБЩЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Методологический, содержательный и методический анализ актуального (не старше 5 лет со времени опубликования) опубликованного научного исследования (статья, монография, диссертация) конкретного автора в теории и методике обучения математике уровня общего математического образования.

Содержание:

1. Методология авторского научного исследования: цели исследования, структура исследования и его содержательные аспекты, базовые методические понятия и методы исследования, основные результаты и способы их обоснования.

2. Предметно-содержательный анализ авторского исследования – представленность изучаемых автором области, темы, проблемы в классической теории и методике обучения математике; взаимная связь исследования с предшествующими опубликованными результатами других авторов; субъективная оценка научной результативности автора.

3. Приложение закономерностей, выделенных в методическом исследовании темы исследования, в собственной практике их применения в конкретном разделе учебной математической деятельности.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Основная литература:

1. Капкаева, Л. С. Теория и методика обучения математике: частная методика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 264 с.

2. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Когнитивно-визуальный подход: учебник для академического бакалавриата / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 340 с.

3. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / Н. С. Подходова [и др.]; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 274 с.

4. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / Н. С. Подходова [и др.]; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 299 с.

5. Методика развивающего обучения математике: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, Н. Д. Шатова, Е. А. Кальт, Л. А. Филоненко; под общей редакцией В. А. Далингера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 297 с.

6. Шадрина, И. В. Теория и методика математического развития: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Шадрина. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 279 с.

7. Педагогические технологии в 3 ч. Часть 1. Образовательные технологии: учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. В. Байбородова [и др.]; под общей редакцией Л. В. Байбородовой, А. П. Чернявской. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 258 с.

8. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Н. С. Подходова [и др.]; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 274 с.

9. Байдак, В. А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина / В.А. Байдак. – М.: Флинта, 2011. – 264 с.

10. Гусев, В. Л. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы [Текст] / В. Л. Гусев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 456 с.

11. Денищева, Л. О. Теория и методика обучения математике в школе: учебное пособие / Л. О. Денищева, А. Е. Захарова; под общ. ред. Л. О. Денищевой. – М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2011. – 47 с.

12. Малова, И. Е. Теория и методика обучения математике в средней школе: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И. Е. Малова, С. К. Горохов, Н. А. Малинникова. – М.: ВЛАДОС, 2009. – 448 с.

Дополнительная литература:

1. Виноградова, Л. В. Методика преподавания математики в средней школе [Текст] / Л. В. Виноградова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 252 с.

2. Методика и технология обучения математике. Курс лекций [Текст] / под ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой. – М.: Дрофа, 2005. – 416 с.

3. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика [Текст]: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / А. Я. Блох, Е. С. Канин, Н. Г. Килина [и др.]; сост. Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.

4. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика [Текст]: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / В. А. Оганесян, Ю. М. Колягин, Г. Л. Луканкин, В. Я. Саннинский. – М.: Просвещение, 1980. – 368 с.

5. Методика преподавания математики в средней школе: Частные методики [Текст]: учебное пособие для студентов пед. ин-тов / А. Я. Блох, В. А. Гусев, Г. В. Дорофеев и др.; Сост. В. И. Мишин – М.: Просвещение, 1987.

6. Петрова, Е. С. Теория и методика обучения математике [Текст]: в 3 ч. Ч. 1. Общая методика / Е. С. Петрова. – Саратов: Изд-во СГУ, 2004. – 84 с.

7. Горбачев, В. И. Предметные компетенции общего математического образования в категории субъектного развития: монография / В. И. Горбачев. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 403 с. – (Научная мысль). – DOI 10.12737/1031176. - ISBN 978-5-16-107857-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031176>

8. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.

9. Практикум по методике преподавания математики в средней школе [Текст] / под ред. В. И. Мишина. – М.: Просвещение, 1993.
10. Саранцев, Г. И. Методология методики обучения математике [Текст] / Г. И. Саранцев. – Саранск: Красный Октябрь, 2001. – 144 с.
11. Саранцев, Г. И. Обучение математическим доказательствам в школе [Текст] / Г. И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2000.
12. Саранцев, Г. И. Общая методика преподавания математики [Текст] / Г. И. Саранцев. – Саранск: Красный Октябрь, 1999. – 208 с.
13. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Под ред. Н. В. Бордовской. – 3-е изд. Стер. – М.: КНОРУС, 2013. – 432с.
14. Теоретические основы обучения математике в средней школе [Текст] / Т. А. Иванова, Е. Н. Перевощикова, Т. П. Григорьева, Л. И. Кузнецова; под ред. Т. А. Ивановой. – Н. Новгород: НГПУ, 2003. – 320 с.
15. Трайнёв, В. А., Трайнёв, И. В. Информационные коммуникационные педагогические технологии: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2006.

Периодические издания:


1. Вопросы образования.
2. Высшее образование в России.
3. Педагогика.
4. Образовательные технологии.
5. Математика в школе.

Интернет-источники:

1. Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры (от 09 октября 1998 г.) / режим доступа: <http://5legko.com/ru/dokumenty-yunesko/>
2. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Педагогический словарь / режим доступа: <http://slovo.yaxy.ru/87.html>
3. Национальная педагогическая энциклопедия / режим доступа: <http://didacts.ru/>
4. Российская педагогическая энциклопедия / режим доступа: <http://www.otrok.ru/teach/enc/index.html>
5. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» / режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=158429>

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ


1. Разработана:

Составитель  /В.И. Горбачев/
(подпись)

«20» сентября 2022 г.


2. Одобрена и рекомендована кафедрой математического анализа, алгебры и геометрии

Протокол № 2 от «26» сентября 2022 г.

Заведующий кафедрой  /С.В. Путилов/
(подпись)

3. Одобрена и рекомендована ученым советом физико-математического факультета

Протокол № 2 от «27» сентября 2022 г.

Декан факультета  /А.В. Савин/
(подпись)