

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А. И. ГЕРЦЕНА

Программа вступительного испытания
по специальной дисциплине
Теория и методика обучения и воспитания (математика)

для поступления на программу подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре

по научной специальности
5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания
(математика, уровень общего и профессионального образования)

Санкт-Петербург
2023

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Пояснительная записка

Цель и задачи вступительного испытания

Цель вступительного экзамена состоит в выявлении у поступающих базового уровня подготовки в предметной области математика и в области *методики обучения математике*, необходимого для обучения в аспирантуре по специальности 5.8.2 – теория и методика обучения и воспитания (математика – уровни общего и профессионального образования).

Задачи вступительного экзамена:

- выявить уровень владения математическим содержанием;
- установить понимание основных связей вузовского и школьного курсов математики;
- определить знание главных методических приемов работы с компонентами математического содержания и готовность их использования в практике обучения математике;
- определить степень знакомства с современными способами и средствами организации процесса обучения математике.

Форма и порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится по билетам, в каждый из которых включены три вопроса: первый по предметной области «математика»; второй по общей методике обучения математике. третий - по организации процесса обучения математике и образовательным технологиям, используемым при обучении математике. Ответ на последние два вопроса требует не только изложения теоретических фактов, но и приведения примеров из различных учебников и из практики обучения математике в школе и в вузе.

На экзаменационные вопросы студент отвечает устно, на подготовку отводится 40 минут. За первый вопрос максимально ставится 4 балла, за второй и третий – по 3 балла.

Основные требования к уровню подготовки абитуриента.

В ходе экзамена абитуриент должен показать:

- знание особенностей изложения математических понятий и утверждений;
- понимание фундаментальных основ математического содержания, приближенного к школьной программе по математике;
- умение конкретизировать математические факты посредством приведения примеров и контр примеров;
- умение проводить дедуктивные рассуждения при обосновании математических утверждений как на уровне школьного, так и профессионального образования;
- знание современных тенденций развития математического образования;
- умение интерпретировать теоретические утверждения через примеры из литературных источников и опыта осуществления образовательной деятельности;
- умение использовать профессиональный язык.

Программа вступительного испытания (основное содержание)

Примерные темы билетов

Содержание программы охватывает вопросы, отражающие важнейшие фундаментальные понятия и факты предметной области математика, а также наиболее общие проблемы построения процесса обучения математике на всех уровнях образования.

Множества. Операции над множествами. Теоретико-множественные формулы. Бинарные отношения и их свойства. Эквивалентность и упорядоченность. Разбиение множества на подмножества. Преобразования множеств. Обратные преобразования. Критерии обратимости. Равномощные множества. Счетные множества. Счетность множества рациональных чисел.

Высказывания. Операции над высказываниями. Формулы, равносильные формулы.

Вещественные числа. Свойства множества вещественных чисел.

Вещественные функции. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Теорема Лагранжа.

Теорема Коши. Теорема Роля. Теорема Лагранжа.

Производная. Производные элементарных функций. Дифференцируемые функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью.

Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

Определение кольца и поля. Теорема о минимальном поле.

Группа. Равносильность двух определений группы. Группы преобразований. Группы симметрии квадрата. Изоморфизм групп. Теорема об изоморфизме группы преобразований.

Определение вектора. Действия над векторами.

Уравнение прямой в пространстве и на плоскости.

Абсолютная геометрия. Теорема о внешнем угле в абсолютной геометрии. Аксиоматика геометрии Лобачевского. Непротиворечивость геометрии Лобачевского.

Понятие. Определение понятий. Виды определений. Методика работы с определениями понятий.

Теорема, ее структура. Виды теорем. Методика работы с теоремами. Задачи в обучении математике. Типология математических задач. Методика работы с математической задачей как целью изучения.

Правила и алгоритмы в обучении математике. Методика работы с правилами и алгоритмами.

Современные тенденции развития школьного математического образования. Современные образовательные технологии в обучении математике. Урок математики, его структура. Виды уроков. Контроль, оценка, диагностика знаний учащихся по математике. Средства обучения математике.

Базовое и углубленное обучение математике. Роль внеурочной деятельности по математике.

Рекомендуемая литература

1. Будаев В.Д., Якубсон М.Я. Математический анализ. Функции одной переменной. – СПб.: Лань, 2012.
2. Будаев В.Д., Якубсон М.Я. Математический анализ. Функции нескольких переменных. – СПб.: Лань, 2017.
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч. I. Основы алгебры. – М.: МЦНМО, 2018.
4. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре. – СПб.: Лань, 2007.
5. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. Учебное пособие. В 2 частях. Часть I. – М.: КноРус, 2015.
6. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия. В 3 томах. Т.1. – СПб.: Спецлит, 1997
7. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа – М.: Юрайт, 2012.
10. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа – М.: МГУ, 2008.
11. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления (в 3-х частях) –

СПб.: Лань, 2001.

12. Методика обучения математике: в 2 ч.: / Н. С. Подходова [и др.]; под ред. Н.С. Подходовой и В. И. Снегуровой. — учебник. М.: Издательство Юрайт, 2020.
13. Современная методическая система математического образования: коллективная монография / Н.Л.Стефанова и др.; Под ред. Н.Л.Стефановой, Н.С.Подходовой, В.И.Снегуровой. –СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2009.-413с.
14. Далингер Виктор Алексеевич Методика обучения математике. Обучение учащихся доказательству теорем : Учебное пособие/Далингер В.А.. - М.:Издательство Юрайт, 2018. -338 - URL: <http://www.biblio-online.ru/book/1F0F3AF1-EC60-4745-A9EC-08340471057E>. -ЭБС Юрайт
15. Гусев В. А. Теория и методика обучения математике. Психолого-педагогические основы/Гусев В.А.. - Москва:Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2014 - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66197. - ЭБС издательства «Лань». Коллекция «Психология. Педагогика».
16. Методика обучения математике в профильной школе : учебное пособие для организации самостоятельной работы студентов /[авт.-сост. : докт. пед. наук, проф. Н. Л. Стефанова, докт. пед. наук, проф. Н. С. Подходова, асп. М. В. Солдаева]. - СПб.:Изд-во РГПУ , 2012. -236 с.
17. Якиманская И.С. Основы личностно ориентированного образования. М.: Издательство "Бином. Лаборатория знаний", 2014.- 224 с.
18. Рыбцова Л.Л.Современные образовательные технологии: Учебное пособие/Рыбцова Л.Л. - под общ. ред.-М.:Издательство Юрайт, 2018. URL: <http://www.biblio-online.ru/book/2175D2FA-58AF-4739-BAV3-7998DFE246B3>. – ЭБС Юрайт
19. Педагогика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения /Под ред. А.П.Тряпицыной, СПб.: Питер, 2013. - 304 с.
20. Плаксина И.В. Интерактивные образовательные технологии: Учебное пособие/Плаксина И.В.. - М.:ИздательствоЮрайт, 2018. - 163 -URL: <http://www.biblio-online.ru/book/76A17743-ABF9-4E94-A630-3964124ACB79>. – ЭБС Юрайт1
21. ФГОС ОО
22. Примерные образовательные программы средней школы по математике. 23. Учебники по математике для средней школы.
24. Статьи в журналах «Математика в школе», «Квант», «Педагогика», «Вопросы психологии», «Образование».

Оценивания ответа абитуриента

Вступительное испытание оценивается на 10-балльной шкале, где максимальный балл – 10, минимальный проходной – 3.

Отметка выставляется в соответствии с критериями оценивания, указанных в таблице.

| Баллы | Критерии |
|-------------------------------|--|
| 1 вопрос | |
| 4 балла | Абитуриент ответил на вопрос правильно (привел доказательство и дал определение понятий), смог привести конкретные примеры, смог показать проецирование тематики вопроса в школьное обучение математике. |
| 3 балла | Абитуриент ответил не полностью: дал определение понятий, привел доказательство, но допустил принципиальные ошибки, смог привести конкретные примеры, но не смог показать проецирование тематики вопроса в школьное обучение математике. |
| 2 балла | Абитуриент ответил на вопрос частично правильно: доказательство отсутствует, не смог показать проецирование тематики вопроса в школьное обучение математике, но смог дать определение понятий и привести конкретные примеры. |
| 1 балл | Абитуриент ответил на вопрос неправильно в принципиальных моментах, не смог привести конкретные примеры, не смог показать проецирование тематики вопроса в школьное обучение математике. |
| 2 вопрос | |
| 3 балла | Абитуриент раскрыл вопрос полностью: дал определения понятиям, указал виды, раскрыл этапы работы с указанным учебным компонентом, привел пример реализации некоторых этапов его формирования. |
| 2 балла | Абитуриент раскрыл вопрос не полностью: дал определения понятиям, указал виды, раскрыл не все этапы работы с указанным учебным компонентом, не смог привести пример реализации какого-либо этапа его формирования. |
| 1 балл | Абитуриент не раскрыл вопрос или ответил неправильно, при этом не смог привести пример реализации этапов его формирования. |
| 3 вопрос | |
| 3 балла | Абитуриент раскрыл вопрос полностью: дал определения понятиям, указал виды, раскрыл этапы работы с указанным учебным компонентом, привел пример реализации некоторых этапов его формирования. |
| 2 балла | Абитуриент раскрыл вопрос не полностью, дал определения понятиям, раскрыл не все их виды, не привел примеры реализации средств, технологий. |
| 1 балл | Абитуриент не раскрыл вопрос или ответил неправильно, не смог привести примеры реализации средств, технологий. |
| Максимальный балл - 10 | |

Разработчики

доктор педагогических наук, доцент Снегурова Виктория Игоревна;
доктор педагогических наук, профессор Стефанова Наталия Леонидовна.

Утверждено на заседании кафедры методики обучения математике и информатике
Протокол от 02.05.2023 № 6