УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии УдГУ
Ректор Г.В. Мерзлякова
«19» января 2024 г.

Программа и правила проведения
вступительного испытания при приеме на обучение
по направлению подготовки
44.04.01 «Педагогическое образование»
(по программе магистратуры «Математическое образование»)

1. Правила проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме собеседования.

Собеседование проходит в два этапа.

Первый этап:

В ходе собеседования с экзаменационной комиссией абитуриент раскрывает своё отношение к целям, содержанию и процессу обучения математике. Высказывает суждения о состоянии, противоречиях и проблемах современного математического образования. Собеседование призвано продемонстрировать владение абитуриентом основными методическими приемами обучения в предметной области математика, раскрыть его познавательную и мотивационную сферы, определить индивидуальный стиль мышления, общения и деятельности, готовность к образованию и саморазвитию, а также наметить его будущий образовательный маршрут.

Продолжительность собеседования членов экзаменационной комиссии с абитуриентом – до 10-ти минут.

Критерии и система оценки собеседования:

Результаты собеседования оценивается по 30 бальной шкале по следующим критериям:

- способность структурировать и аргументировать свои высказывания,
- способность к конкретизировать свои высказывания на конкретных примерах,
- готовность к профессиональной деятельности и самообразованию,
- понимание сущности методической и педагогической деятельности.

25 – 30 баллов. Ответы на вопросы раскрываются логично, выдвигаемые положения глубоко обоснованы. Соискатель обнаруживает отличное знание по проблеме, может согласовать теоретические положения с практической деятельностью, свободно вступает в диалог по проблеме.

20 - 24 балла. Ответы на вопросы раскрываются, выдвигаемые положения обоснованы. Соискатель обнаруживает знание по проблеме, может соотнести теоретические положения с практикой деятельностью, однако испытывает затруднения в ответах на проблемные вопросы.

15 - 19 баллов. Ответы на вопросы и выдвигаемые положения не имеют глубокого теоретического обоснования. Соискатель обнаруживает неполное знание содержания знания по проблеме, затрудняется в соотнесении теоретических положений с практикой деятельностью.

Менее 15 баллов. Ответы на вопросы раскрывается поверхностно. Соискатель обнаруживает неполное знание содержания знания по проблеме, не может соотнести теоретические положения с практикой.

Второй этап:

1. Все поступающие в магистратуру проходят собеседование по математике.
2. Каждый поступающий в магистратуру получает билет, содержащий три теоретических вопроса по основным базовым разделам математики и пять задач на проверку базовых навыков решения задач.
3. Ответ по каждому вопросу оценивается по пятибалльной шкале. Решение каждой задачи оценивается по пятибалльной шкале.
4. Максимальная сумма баллов за этап – 40 баллов.

Максимальная сумма баллов за оба этапа собеседования – 70 баллов. Минимальный порог успешности за собеседование – **35 баллов.**

При равенстве баллов учитывается средний балл диплома.

2. Программа вступительного испытания

Первый этап:

- Охарактеризуйте связи методики обучения математике с педагогикой, психологией, математикой.
- Какие с Вашей точки зрения знания и умения, формируемые у обучающихся в процессе изучения школьного курса математики имеют наибольшее образовательное и практическое значение?
- Каковы на Ваш взгляд образовательные потребности учащихся и студентов в предметной области математика?
- Сформулируйте и охарактеризуйте цели обучения математике в средней школе
- Какой результат обучения в магистратуре имеет значение для Вас и ожидаете ли Вы его получить?
- Можно ли что-то изменить в математическом образовании и нужно ли что-то менять?
- Как Вы понимаете термин « методическая культура учителя математики»?

- Какой Вы представляете систему воспитания учащихся в процессе обучения математике?

- Продумайте и приведите примеры задач и упражнений, с помощью которых вы сможете выявить математический склад ума обучающихся.

- Как Вы относитесь к реализуемой в настоящее время концепции модернизации математического образования?

- Назовите основные личностные качества современного успешного человека.

- Является ли способность человека к самообразованию ведущим фактором его развития?

Второй этап:

1. Поле комплексных чисел. Его конструкция. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Формула Муавра и формула извлечения корней n-ой степени из комплексного числа.
2. Корни n-ой степени из комплексного числа z и из 1. Группа корней n-ой степени из 1. Первообразные корни n-ой степени из 1. Круговые многочлены порядка n, их определение и построение в частных случаях.
3. Понятие корня многочлена и его кратности. Критерий кратности корня.
4. Неприводимость многочленов над полем. Разложение многочленов на неприводимые над полем вещественных и комплексных чисел. Основная теорема алгебры (без доказательства) и следствия из нее. Теоремы о степенях многочленов, неприводимых над R и C.
5. Векторное пространство и его свойства. Линейная комбинация и линейная оболочка векторов. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Свойства линейной зависимости.
6. Матрицы. Их виды и операции над матрицами. Понятие перестановки и четности перестановки. Определитель матрицы и его свойства.
7. Понятие обратной матрицы, ее существование и единственность, методы вычисления и построения. Ранг матрицы, его свойства и методы вычисления. Базисный минор и его свойства.
8. Системы n уравнений с n неизвестными и ее разрешимость. Матрица и определитель системы уравнений. Метод Крамера. Однородные системы линейных уравнений. Пространства решений однородной системы линейных уравнений, его размерность и фундаментальная система решений.
9. Система n уравнений с m неизвестными. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли о разрешимости системы уравнений.
10. Понятие линейных отображений и линейных операторов, действующих на векторном пространстве. Ядро и образ линейного оператора и их свойства. Теорема о размерности ядра и образа линейного оператора.

11. Характеристический многочлен и характеристическое уравнение линейного оператора. Собственные числа и собственные векторы, соответствующие данному собственному значению линейного оператора и их свойства. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Критерий достаточности приводимости матрицы линейного оператора к диагональному виду.

12. Евклидовы векторные пространства. Норма вектора и ее свойства. Ортонормированный базис и его свойства.

13. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

14. Прямая в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости.

15. Различные виды уравнений плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей.

16. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

17. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

18. Устойчивость по Ляпунову. Теоремы об устойчивости по первому приближению.

19. Предел числовой последовательности, его основные свойства. Предел последовательности в метрическом пространстве. Полнота метрического пространства. Сходимость в пространстве $\mathbf{R}^n$.

20. Открытые и замкнутые множества в $\mathbf{R}^n$. Открытые и замкнутые множества в метрическом пространстве.

21. Компактные множества. Компакты в пространстве $\mathbf{R}^n$.

22. Два определения предела функции в точке и их эквивалентность. Предел функции при $x \to \infty$. Односторонние пределы.

23. Различные определения непрерывности функции в точке и на множестве. Непрерывность сложной функции.

24. Теоремы Вейерштрасса о непрерывных функциях. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Применение к решению уравнений.

25. Производная функции одной переменной, ее геометрический и механический смысл. Производное отображение функции, действующее из $\mathbf{R}^n$ в $\mathbf{R}^m$.

26. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

27. Интеграл Римана. Определение и свойства. Критерий существования. Классы функций, для которых интеграл существует.

28. Основные понятия теории числовых рядов. Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости числовых рядов.

29. Равномерная сходимость функционального ряда и функциональной последовательности. Пространство $C_{[a,b]}$, его полнота.

30. Степенные ряды в вещественной области. Структура области сходимости. Теорема Абеля.

31. Разложение функций вещественной переменной в степенной ряд. Ряд Тейлора. Условия сходимости ряда Тейлора к порождающей функции.

32. Криволинейные интегралы II рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

33. Принцип сжимающих отображений. (Теорема о неподвижной точке.) Примеры применения.

34. Линейные операторы в нормированных пространствах. Норма линейного оператора.

35. Гильбертово пространство. Ряд Фурье по ортогональной системе. Экстремальное свойство отрезка ряда Фурье. Неравенство Бесселя. Теорема о сходимости ряда Фурье. Ряды Фурье по тригонометрическим системам.

36. Случайная величина. Распределение. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Вероятность попадания в интервал при одном испытании.

37. Числовые характеристики случайной величины, их свойства. Числовые характеристики системы случайных величин.

3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию

Первый этап:

1. Вербицкий А. А. Личностный и компетентностный подходы в образовании. - М.: Логос, 2011.

2. Вербицкий А. А. Категория «контекст» в психологии и педагогике. - М.: Логос, 2010.

3. Вечтомов Е.М. Метафизики математики. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2006. -508с.

4. Гнеденко, Б.В. Гнеденко Д.Б. Об обучении математике в университетах и педвузах на рубеже двух тысячелетий / Б.В. Гнеденко, Д.Б. Гнеденко Изд.3-е, испр., доп. - М.: КОМКНИГА, 2006 .- 231с.

5. Губа В.П., Сенькина Г.Е. Математические методы в педагогической теории и практике. – М.: Принт-Экспресс, 2011. -270с.

6. Гузеев В.В. Педагогическая техника в контексте образовательной технологии. – М.: Народное образование, 2008. - 128с.

7. Гусев В.А. Теоретические основы обучения математике в средней школе: психология математического образования. - М.: Дрофа, 2010

8. Дробышев, Ю.А. Историко-математическая подготовка будущего учителя математики. Монография/ Ю.А. Дробышев. – М.: Дрофа, 2010. – 88 с.

9. Дробышева, И.В. Дифференцированное обучение математике. Монография/ И.В. Дробышева. – Калуга: Изд-во «Эйдос», 2009. – 100 с.

10. Дробышева, И.В., Боброва Н.В., Кузина Н.В. Технология дифференцированного обучения студентов математике в условиях компетентностного подхода. Монография/ И.В. Дробышева. Н.В.Боброва, Кузина Н.В.. – М.: Дрофа, 2011. – 96с.

11. Дружинин, В.Н. Психология общих способностей. 3-е изд. [Текст] - СПб: Питер, 2008. - 368с.

12. Жохов А.Л. Мировоззрение: становление, развитие, воспитание через образование и культуру. – Архангельск, 2007.

13. Иванова Т.А. Урок математики: теория, технология, практика. - Н.Новгород: НГПУ, 2010

14. Калошина И.П. Психология творческой деятельности. М.: ЮНИТИ, 2007. -559с.

15. Когаловский С.Р. Развивающее обучение математике как опережающее обучение. – Иваново: ОАО «Изд-во Иваново», 2010. - 208с.

16. Колягин Ю. М.. Мерлина Н.И. и др. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2009.

17. Колягин Ю.М., Савина О.А., Тарасова О.В. Русская школа и математическое образование: Наша гордость и наша боль. Изд 3-е исправленное и дополненное. Часть 1-3. Орел: Картуш, 2007. 307 с., 243с., 273с.

18. Компетенции в образовании: опыт проектирования. Сб научн. Трудов./Под ред. А.В.Хуторского. – М.: ИНЭК, 2007.-327с.

19. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1.Основы алгебры. Часть 2.Линейная алгебра. Часть 3. Основные структуры. – М.: Наука, 2004.

20. Кузнецова А.А. Основные результаты эксперимента по введению профильного обучения // Стандарты и мониторинг в образовании. 2007.

21. Лунгу К.Н. Систематизация приемов учебной деятельности студентов при обучении математике. – М.: КомКнига, 2007. -424с.

22. Смирнов С.Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы. – М.: МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2007.

23. Стефанова Н.Л., Подходова Н.С. и др. Современная методическая система математического образования: коллективная монография. – СПб: Изд-во им.А.И.Герцена, 2009.

24. Тихоненко А.В. Методико-математическая компетентность учителя начальной школы. – Ростов н/Д.:Изд-во ЮФУ, 2008.-304с.

25. Хайрер Э., Ваннер Г. Математический анализ в свете его истории. –М.: Научный мир, 2008.

26. Хуторской А. В. Современные педагогические инновации на уроке // Интернет-журнал "Эйдос". - 2007. - 5 июля. http://www.eidos.ru/journal/2007/0705-4.htm

27. Шамова Т.И., Белова С.Н., Ильина И.В., Подчалимова Г.Н., Худин А.Н. Современные средства оценивания результатов обучения в школе: Учебное пособие

[Текст] / Т.И. Шамова, Г.Н. Подчалимова. — М.: Педагогическое общество России, 2007. — 192 с.

28. Журналы «Математика в школе», «Математика», «Информатика», «Педагогическая информатика», «Математическое образование», «Педагогика», «Психология» и др.

Второй этап:

1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учеб. и практикум для акад. бакалавриата : учеб. для вузов по экон. спец. / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Финансовый ун-т при Правительстве РФ ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 307 с.
2. Попов, В. Л. Аналитическая геометрия: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. — 2-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 232 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).
3. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 302 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).
4. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 288 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02938-3.
5. Филиппов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений. М.: Либроком, 2014.
6. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Либроком, 2014 (и любое другое издание).
7. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г. М. Фихтенгольц. - Москва: Лань", 2015.
8. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович. - М. : АСТ, 2009. - 558 с.
9. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. В 3 томах. М.: Дрофа; т.1 - 2003, 704с.; т.2 - 2004, 720с.; т.3 - 2006, 351с.
10. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: 2010 - 551с.