

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени У.Д. АЛИЕВА**

Педагогический факультет

Кафедра теории и методики преподавания гуманитарных и
естественно-научных дисциплин

ПРОГРАММА

вступительного экзамена

Направления подготовки: 5.8.2. Теория и методика обучения и
воспитания (математика)

КАРАЧАЕВСК, 2026

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
теории и методики преподавания гуманитарных и естественно-
научных дисциплин на 2026-2027 уч.год
Протокол № 2 от 27.02.2026г.

Зав. кафедрой  А.К.Айбазова

1. Алгебра.

Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Классы эквивалентности. Группа, примеры групп. Простейшие свойства групп. Подгруппы, примеры. Изоморфизм групп. Кольцо, примеры колец. Простейшие свойства колец. Подкольцо. Изоморфизм колец. Поле, простейшие свойства поля. Примеры полей. Упорядоченное поле. Поле рациональных чисел. Поле комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Геометрические действия над комплексными числами. Решение уравнений в поле комплексных чисел. Многочлены от одной переменной над полем. Теорема о делении с остатком. Теорема Безу. НОД многочленов и алгоритм Евклида. Теорема о разложении многочлена на неприводимые множители. Векторные пространства. Примеры и свойства векторных пространств. Подпространства и фактор пространства. Изоморфизм векторных пространств. Системы линейных уравнений. Равносильные системы и элементарные преобразования. Решение системы методом последовательного исключения переменных. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей. Правило Крамера для решения системы и линейных уравнений с m переменными.

2. Теория чисел и числовые системы

Натуральные числа и их свойства. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Простые числа. Бесконечность Множества простых чисел. Основная теорема арифметики. Алгоритм Евклида и его приложения. Трехмерное евклидово пространство. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Приложения к решению задач. Группа движений (перемещений) плоскости. Классификация движений. Приложения движений к решению задач. Группа преобразований подобия плоскости ее подгруппы. Приложения преобразования подобия к решению задач. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве (в аналитическом изложении). Изображения плоских и пространственных фигур в параллельной проекции. Позиционные и метрические задачи. Многоугольники. Площадь многоугольника, теорема существования и единственности. Равновеликость и равноставленность. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства, ее непротиворечивость. Связь системы аксиом Вейля с аксиомами школьного курса геометрии. Линии и поверхности в евклидовом пространстве. Гладкие линии и гладкие поверхности. Первая квадратичная форма поверхности и ее приложений.

3. Математический анализ.

Мощность множества. Счетные множества и их свойства. Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных

чисел. Отображение множеств. Предел и непрерывность функции в точке. Основные свойства непрерывных на отрезке функций. Предел числовой последовательности. Существование верхней грани ограниченного множества. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Необходимый и достаточный признак сходимости последовательности. Определение и свойства степени.

Степенная функция. Степень в комплексной области. Показательная функция и ее основные свойства. Разложение в степенной ряд. Показательная функция комплексной переменной. Формулы Эйлера. Логарифмическая функция и ее основные свойства. Разложение в степенной ряд. Логарифмическая функция комплексной переменной. Интегральное определение. Тригонометрические функции, их основные свойства. Разложение синуса и косинуса в степенной ряд. Синус и косинус в комплексной области. Дифференцируемые функции одной или нескольких действительных переменных. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования.

Теорема Лагранжа. Условия постоянства, монотонности и выпуклости функции на промежутке. Экстремумы и точки перегиба. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование подстановкой и по частям. Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы приближенного вычисления определенных интегралов. Числовые ряды. Признаки сходимости Даламбера и интегральный. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Степенные ряды в комплексной области. Круг сходимости. Формула и ряд Тейлора. Биномиальный ряд. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, их применение к изучению свободных и вынужденных колебаний. Производная функции комплексной переменной. Условия дифференцируемости. Понятия аналитической функции.

4. Общие проблемы методики преподавания математики.

Предмет методики преподавания математики. Составные части методики преподавания математики. Цели обучения математике в средней школе. Реализация дидактических принципов в обучении математике. Значение школьного курса математики в общем образовании. Воспитание и развитие учащихся на уроках математики: формирование научного мировоззрения, эстетическое и нравственное воспитание; развитие логического мышления, пространственных представлений и воображения. Психологические основы обучения математике. Возрастные особенности учащихся. Основные психологические теории обучения и управления усвоением знаний. Педагогические основы обучения математике. Дидактика как теория обучения и образования. Принципы обучения. Роль и место учителя в учебном процессе. Содержание школьного курса математики.

Структура курса математики. Основные линии развития школьного курса математики.

Математика как учебный предмет. Роль и место математики в системе учебных предметов. Связь курса математики с другими учебными предметами. Внутри- и межпредметные связи математики. Прикладные аспекты школьного курса математики. Математическая подготовка выпускника средней школы к практической деятельности и к продолжению образования. Дифференциация обучения математике. Виды дифференциации: уровневая и профильная, их характеристика. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования, требования к математической подготовке учащихся и уровневая дифференциация. Углубленное изучение математики как разновидность профильного обучения. Концепция профильного обучения, ее назначение и структура. Методы и формы обучения математике. Их основные классификации. Взаимосвязь общедидактических и частнопредметных методов обучения. Эмпирические методы обучения математике: наблюдение, опыт, измерение. Методы психологии в обучении математике: сравнения, обобщения, абстрагирование, конкретизация, анализ и синтез. Методы логики в обучении: аналогия, индукция и дедукция. Специальные методы в обучении математике: построение и исследование математических моделей, построение алгоритмов и приемов обучения, аксиоматический метод. Логико-дидактический анализ школьного курса математики (на примере конкретной темы курса математики). Особенности и взаимосвязь различных форм обучения: фронтальной, коллективной, групповой, индивидуальной. Математические понятия, методика их введения и формирования. Методика изучения теорем и их доказательств. Задачи в обучении математике, их дидактические функции. Постановка задач, их структура, методика обучения решению задачи. Методика обучения поиску решения задач. Обучение математике через задачи. Проблемы систематизации и классификации школьных математических задач. Организационные вопросы обучения математике. Урок математики, его особенности. Основные типы уроков. Система подготовки учителя к урокам математики. Проверка и оценка знаний учащихся: контрольные, самостоятельные, домашние, индивидуальные работы, тестовая проверка.

Основные средства обучения математике: учебники, дидактические и методические пособия, тетради с печатной основой, таблицы, модели, схемы, компьютерные пособия и др. Организация повторения и самостоятельной работы на уроках математики, проверка знаний, умений и навыков. Связь обучения математике и воспитания. Формирование мировоззрения, развитие мышления. Возможности математики в воспитании личности учащегося, его общей культуры. Внеклассная работа по математике. Основные дидактические функции внеклассной работы по математике. Ее виды и характеристика. Клубная работа по математике. Факультативные занятия по математике. Школьные спецкурсы по математике. Олимпиады по математике.

5. Частные методики обучения математике

Общие вопросы методики преподавания алгебры, алгебры и начал анализа в основной школе и в старших классах средней школы: цели, содержание и структура курсов, особенности методики их преподавания в условиях современной реформы школы. Учение о числе в школьном курсе математики. Понятие числа. Методика изучения натуральных и рациональных чисел. Введение и изучение действительных чисел. Тождественные преобразования, их роль и место в школьном курсе математики. Виды тождественных преобразований.

Проблема формирования вычислительной культуры школьников. Уравнения и неравенства, их место в курсе школьной алгебры. Различные определения понятий уравнения и неравенства и их формирование. Методика составления уравнений при решении задач. Функции и их роль в построении школьного курса алгебры. Формирование понятия функции. Функциональная пропедевтика. Методическая система изучения функций в курсе алгебры основной школы. Методика изучения линейной и квадратичной функций. Основные вопросы преподавания элементов математического анализа в старших классах средней школы. Функция. Предел функции и непрерывность.

Методика изучения тригонометрических функций, показательной и логарифмической функций. Понятие обратной функции. Элементы дифференциального и интегрального исчисления. Формирование понятия производной. Применение производной к исследованию функций. Формирование понятий неопределённого и определённого интеграла. Приложения интеграла. Элементы теории вероятностей. Основные цели введения данного раздела в курс математики. Сбор, обработка и представление информации: схемы, таблицы, диаграммы, графики и др. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей: случайные события, достоверные и невозможные события, частота событий. Общие вопросы методики преподавания геометрии в основной школе: цели, содержание и структура курса. Различные подходы к построению систематического школьного курса геометрии. Особенности методики преподавания школьного курса геометрии в условиях современной реформы школы. Элементы геометрии в курсе математики младших классов. Основные цели и задачи введения геометрического материала на данном этапе обучения. Основные темы и методика их изучения. Методика проведения первых уроков систематического курса геометрии в основной школе. Основные понятия геометрии и их свойства. Роль наглядности при изучении первых разделов геометрии. Методика изучения фигур на плоскости. Многоугольники. Формирование понятия многоугольника. Методика изучения частных видов.

Треугольники. Признаки равенства треугольников. Четырёхугольники. Их классификация. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Взаимное расположение окружностей, прямой и

окружности на плоскости. Геометрические места точек. Задачи на понятие построение. Геометрические преобразования плоскости. Движения: центральная симметрия, осевая симметрия, поворот, симметрия n -го порядка, параллельный перенос. Подобие.

Координаты и векторы на плоскости и в пространстве. Прямоугольная система координат, операции с векторами, координаты вектора, скалярное произведение векторов, уравнения окружности и прямой. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Измерение площадей: многоугольников, круга. Проблемы равновеликости и равносоставленности на плоскости. Методика изучения параллельности и перпендикулярности в пространстве. Классификации взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Методика изучения пространственных фигур: многогранников и фигур вращения. Вектор на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Координаты вектора.

Рекомендуемая литература

1. Адамар Ж. Элементарная геометрия. - 3-е изд. - М., Часть I, 1957; Часть II, 1958.
2. Актуальные проблемы методики обучения математике в начальных классах / Под ред. Моро М.И. и др. - М., 2011.
3. Александров А.Д. Диалектика геометрии // Математика в школе. 1986. - № 1.
4. Александров А.Д. О геометрии // Математика в школе. 1980. - № 3.
5. Амонашвили Ш.А. Единство цели: пособие для учителя. - М., 1987.
6. Аносов Д.В. Проблемы модернизации школьного курса математики // Математика в школе. 2000. - № 1.
7. Архангельский С.И. Лекции по организации учебного процесса в высшей школе. - М., 2007.
8. Атанасян Л.С., Денисова Н.С. и др. Курс элементарной геометрии. - М., Часть I, 2003; Часть II, 2004.
9. Бабанский Ю.К. Педагогический процесс / Избр. педагогич. труды. - М., 2008.
10. Бабанский Ю.Н. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований. - М., 1982.
11. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Геометрия. Часть 2. - М., 20010.
12. Бантова М.А., Белотюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах. - М., 2008.
13. Баранов С.П. Сущность процесса обучения. - М., 1986.
14. Башмаков М.И. Уровень и профиль математического образования // Математика в школе. 1993. - № 2.

15. Башмаков М.И., Поздняков С.Н. и др. Информационная среда обучения. - СПб., 1997.
16. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. - Воронеж, 1977.
17. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте. - М., 1999.
18. Болтянский В.Г., Глейзер Г.Д. К проблеме дифференциации школьного образования // Математика в школе. 1988. - № 3.
19. Бухштаб А.А. Теория чисел. - М., 2009.
20. Вендровская Р.Б. Очерки истории советской дидактики. - М., 1982.
21. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе. - М., 2011.
22. Виленкин Н.Я. Функции в природе и технике. - 2-е изд. - М., 1985.
23. Виленкин Н.Я., Пышкало А.М., Рождественская В.В., Стойлова Л.П. Математика. - М., 1977.
24. Волович М.Б. Математика без перегрузок. - М., 1991.
25. Волович М.Б. Наука обучать. - М., 1995.
26. Вопросы преподавания алгебры и начал анализа в средней школе / Сост. Е.Г. Глаголева, О.С. Ивашов-Мусатов. - М., 1981.
27. Гинецинский В.И. Основы теоретической педагогики. - СПб., 2006.
28. Глейзер Г.Д. Каким быть школьному курсу геометрии // Математика в школе. 2004. - № 4.
29. Глейзер Г.Д. Развитие пространственных представлений школьников при обучении геометрии. - М., 2004.
30. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. - М., 1985.
31. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. - М., 1977.
32. Груденов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. - М., 1987.
33. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики. - М., 1990.
34. Гусев В.А. Индивидуализация учебной деятельности учащихся как основа дифференцированного обучения математике в средней школе // Математика в школе. 2000. - № 4.
35. Гусев В.А. Как помочь ученику полюбить математику? - М., 1994.
36. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. - М., 2009.
37. Далингер В.А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике. - М., 1991.
38. Джуринский А.Н. Развитие образования в современном мире. - М., 1999.
39. Дидактика / Под. Ред. М.П.Скаткина и Л.Я.Лернера. - М., 2001.

40. Добротворский А.С., Мерзон А.Е., Чекин А.Л. Пособие по математике для студентов ФНК. - М., 2005.
41. Доровский А.И. Дидактические основы развития одарённости учащихся - М., 1998.
42. Дорофеев Г.В. Понятие функции в математике и в школе // Математика в школе. 1978. - № 2.
43. Дорофеев Г.В. О принципах отбора содержания школьного математического образования // Математика в школе. 1990. - № 6.
44. Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В. и др. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. 1990. - № 4.
45. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия. - М., 2003.
46. Дьяченко В.К. Организационная структура учебного процесса и ее развитие. - М., 1989.
47. Емельянов Ю.Н. Основы профессионального самовоспитания будущего учителя. - Л., 1985.
48. Елишева О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике. Формирование приемов учебной деятельности. - М., 1990.
49. Ершов А.П. Компьютеризация школы и математическое образование // Математика в школе. 2005. - № 1.
50. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования. - М., 2011.
51. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальной школе. - М., 2006.
52. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. Том второй. Геометрия. - 2-е изд. - М., 2000.
53. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. - М., 1972.
54. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Часть I. Часть II. - М., 1977.
55. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Федорова Н.Е. О создании курса математики для школ и классов экономического направления // Математика в школе. 1990. - № 3.
56. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Профильная дифференциация обучения математике // Математика в школе. 1990. - № 4.
57. Концепция информатизации образования // Информатика и образование. 1988. - №2.
58. Коротов В.М. Общая методика учебно-воспитательного процесса. - М., 1999.
59. Краевский В.В. Методология педагогического исследования. - Самара, 1994.
60. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. - М. 2008.
61. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания. - М., 1976.
63. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. - М., 2011.

62. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. - 2-е изд. - М., 2003.
63. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. - М., 2002.
64. Левин М.М. Основы технологии обучения профессиональной педагогической деятельности. - Минск, 1996.
65. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. - М., 1998.
66. Методика преподавания геометрии в старших классах средней школы / Под ред. А.И. Фетисова. - М., 1967.
67. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики / Сост. В.И. Мишин. - М., 2006.
68. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика / Сост. В.И. Мишин. - М., 2007.
69. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика / Сост.: В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин и др. - 2-е изд. - М., 2004.
70. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика / Сост.: Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. - М., 1985.
71. Монахов В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. - Волгоград, 2006.
72. Моро М.И., Пышкало А.М. Методика обучения математике в 1-3 кл. - М., 2001.
73. Мудрик А.В. Введение в социальную педагогику. - М., 2004.
74. Начальное обучение математике в зарубежных школах / Под ред. Л.Н.Скаткина, М., 2005.
75. Нечаев В.И. Числовые системы, - М., 2003.
76. Никифоровский В.А. В мире уравнений. - М., 1987.
77. Никольский С.М., Потапов М.К. Алгебра. - 2-е изд. - М., 2011.
78. Никольский С.М., Потапов М.К. и др. Арифметика. - М., 2010.
79. Пейперт С. Переворот в сознании. Дети, компьютеры и плодотворные идеи / Пер. с англ. - М., 2011.
80. Перельман Я.И. Занимательная алгебра /под ред. В.Г.Болтянского. - 13-е изд. - М., 1975.
81. Перельман Я.И. Занимательная геометрия. - М., 2001.
82. Преподавание алгебры в 6-8 классах / Сост. Ю.М.Макарычев, Н.Г.Миндюк. - М., 2005.
83. Преподавание геометрии в 9-10 классах / Сост. З.А. Скопец, Р.А. Хабиб. - М., 2002.
84. Профессиональная культура учителя / Под ред. В.А. Састёнина. - М., 1999 г.
85. Пышкало А.М. Методика обучения элементам геометрии в начальных классах, - М., 1998.
86. Саранцев Г.И. Обучение математическим доказательствам в школе. - М., 2000.
87. Саранцев Г.И. Упражнения в обучении математике. - М., 1995.

88. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. - М., 1998.
89. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования образовательных систем. - М., 1999.
90. Смирнова И.М. Профильная модель обучения математике // Математика в школе. 1997. - № 1.
91. Стойлова Л.П., Пышкало А.М. Основы начального курса математики. - М., 2006.
92. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной активности младших школьников. - М., 2006.
93. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики. - М., 2008.
94. Тестов В.А. Стратегия обучения математике. - М., 2006.
95. Труднев В.П. Внеклассная работа по математике в начальной школе. - М., 1975.
96. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. - М., 1990.
97. Учебные стандарты России. Книга 2. Математика. Естественно-научные дисциплины / Под ред. В.С. Леднева, Н.Д. Никандрова, М.Н. Лазутовой. - М., 2003.
98. Фридман Л.М. Основы проблемологии. - М., 2001
99. Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. - М., 2002
100. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. - М., 1998
101. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. - 3-е изд. - М., 1989.
102. Шаталов В.Ф. Точка опоры. - М., 1987.
103. Энциклопедия элементарной математики. Книга I. Арифметика. - М.-Л., 1951; Книга II. Алгебра. - М.-Л., 1951; Книга III. Функции и пределы. - М., 1952.
104. Энциклопедия элементарной математики. Книга IV. Геометрия. - М., 1963; Книга V. Геометрия. - М., 1966.
105. Эрдниев П.И., Эрдниев В.П. Теория и методика обучения математике в начальной школе. - М., 2001.
106. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике. - М., 2004.
107. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. - 2-е изд. - М., 2000.