

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2025-04-24 11:30:57
Уникальный идентификатор документа:
2e833978a4c6c004571845412d1bb5d1821f0ab



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чеченский государственный университет имени
Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Принято решением ученого совета ФГБОУ ВО
«Чеченский государственный университет
им. А.А. Кадырова» от 24.04.25 г.,
протокол № 4

ПРОГРАММА

вступительных испытаний для лиц, поступающих на базе среднего профессионального или высшего образования на направления подготовки 01.03.01 Математика, 01.03.02 Прикладная математика и информатика

«Математика с элементами математического анализа»

1. АЛГЕБРА

Действительные (вещественные) числа. Натуральные числа. Основная теорема арифметики. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Признаки делимости. Целые и рациональные числа. Понятие модуля, его свойства. Геометрический смысл модуля. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

Десятичные дроби. Арифметические операции над ними. Бесконечные периодические десятичные дроби. Бесконечные непериодические десятичные дроби, иррациональные числа. Изображение чисел точками координатной прямой. Действительные числа. Числовые промежутки.

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Тождество, доказательство тождеств. Преобразования выражений.

Многочлены. Корень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Корни и степени. Квадратный корень и корень степени n и их свойства. Степень с рациональным и вещественным показателем, ее свойства. Преобразование иррациональных выражений.

Логарифмы. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразование логарифмических выражений.

Основы тригонометрии. Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Тригонометрические тождества. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Уравнения и неравенства. Уравнение с одним неизвестным. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Система уравнений, решение системы. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Уравнение с несколькими неизвестными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и систем. Неравенства и их свойства. Доказательство неравенств. Неравенство с одним неизвестным. Решение неравенства. Линейные,

квадратные, дробно-линейные неравенства с одной переменной и их системы. Метод интервалов. Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические неравенства. Графическая интерпретация уравнений и неравенств и их систем. Решение текстовых задач средствами алгебры.

2. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Числовые последовательности. Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена и суммы нескольких первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Понятие предела последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Функции. Область определения и множество значений. Способы задания функции. График функции. Монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность функции. Нули функции. Наибольшее и наименьшее значения, экстремумы. Линейная, дробно-линейная, квадратичная функции, графики. Графики квадратного корня, кубического корня, модуля x . Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Преобразования графиков. Вертикальные и горизонтальные асимптоты. Графики дробно-линейных функций. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Предел функции. Непрерывность функции.

Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производная обратной функции, производная композиции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Неопределенный интеграл. Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его основные свойства. Таблица простейших неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: разложение на слагаемые, замена переменной, интегрирование по частям.

Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла Римана. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенных интегралах. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление объемов тел.

3. ГЕОМЕТРИЯ

Начальные понятия и теоремы планиметрии. Точка и прямая. Отрезок, луч. Ломаная. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные

углы. Биссектриса угла. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Неравенство треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Теорема косинусов и теорема синусов.

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

Многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными. Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная и радианная мера угла. Понятие о площади плоских фигур. Площадь прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формула Герона. Площадь круга и сектора. Связь между площадями подобных фигур.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, расстояние между скрещивающимися прямыми.

Многогранники. Призма и пирамида, усеченная пирамида. Параллелепипед. Куб.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формула объема пирамиды и конуса. Отношение объемов подобных тел. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Сложение векторов, умножение на число, скалярное произведение. Угол между векторами. Координаты вектора. Операции над векторами в координатах.

4. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Перестановки, сочетания, размещения. Решение комбинаторных задач. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Вероятность. Понятие и примеры случайных событий. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Требования к умениям и навыкам

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования:

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; вычислять выражение приближенно; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

2. Уметь решать уравнения и неравенства:

решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать графический метод для решения уравнений и неравенств; решать рациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические неравенства, их системы.

3. Уметь выполнять действия с функциями:

определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; вычислять производные и первообразные элементарных функций; исследовать функции на монотонность и экстремумы, находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; применять исследование функций для решения задач, в том числе прикладного характера.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Продолжительность экзамена – 60 минут

Минимальный проходной балл – 40

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература (в том числе электронные ресурсы)

1. Элементарная математика в помощь высшей [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. И.К. Берникова, И.А. Круглова. — Электрон. дан. — Омск : ОмГУ, 2016. — 118 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94059>.
2. Горюшкин А.П. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горюшкин А.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 824 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83654.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Исаев, И.М. Элементарная математика (дополнительные главы планиметрии) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Исаев, А.В. Кислицин. — Электрон. дан. — Барнаул : АлтГПУ, 2015. — 117 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112173>.
4. Красновский Р.Л. Математика. Дополнительные вступительные испытания в вуз. Сборник вариантов с решениями [Электронный ресурс]/ Красновский Р.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2021.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/103031.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5701>

Интернет-ресурсы

1. <https://yandex.ru/tutor/ege/> Яндекс Репетитор
2. <https://mathus.ru/> Подготовка к олимпиадам, ДВИ и ЕГЭ по математике и физике

Дополнительная и справочная литература

1. Власова, Е.А. Учебное пособие по математике для поступающих в вузы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Власова, Т.В. Облакова. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 303 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106569>.
2. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие (лабораторный практикум)/ — Электрон. текстовые данные — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019.— 261 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99475.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Н. Веричев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99187.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Дорофеева, А. В. Математика: учеб. для СПО / А. В. Дорофеева. – М: Юрайт, 2017. – 400 с. Математика: практикум : учебное пособие : [16+] / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – Ч. Часть 2. – 284 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563149>

Составитель программы:

Хамидова Т. А., доцент, к. ф.-м. н.