

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

ПРОГРАММА

вступительного испытания по дисциплине
«Элементы высшей математики»
для поступающих на базе среднего профессионального образования

1. Цель вступительного испытания

Целью вступительного испытания по дисциплине «Элементы высшей математики» является оценка уровня освоения лицами, поступающими на первый курс для обучения по программам бакалавриата, дисциплины «Элементы высшей математики» в объеме программы среднего профессионального образования.

2. Форма и продолжительность проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по дисциплине «Элементы высшей математики» проводится в форме:

компьютерное тестирование (в том числе письменный экзамен);

устных экзаменов (собеседование для отдельных категорий поступающих).

Продолжительность вступительного испытания в форме компьютерного тестирования для основного потока составляет 2 часа (120 минут) без перерыва.

При проведении вступительных испытаний для поступающих лиц с ограниченными возможностями здоровья – 3,5 часа (210 минут).

3. Критерии оценивания

При приеме на обучение по программам бакалавриата результаты вступительного испытания по дисциплине «Элементы высшей математики» оцениваются по 100-балльной шкале.

Итоговая оценка за работу по вступительному испытанию по дисциплине «Элементы высшей математики» в целом определяется путем суммирования баллов за тестовые задания и задачи.

Минимальный балл, подтверждающий успешное прохождение вступительного испытания по дисциплине «Элементы высшей математики» составляет 40 баллов.

4. Перечень принадлежностей

Экзаменующийся должен иметь при себе ручку, документ, удостоверяющий личность поступающего.

Экзаменующийся имеет право иметь при себе средства гигиены (влажные салфетки), бутылку с водой или соком, шоколад и лекарства в случае необходимости их применения в течение срока проведения вступительного испытания.

Телефоном и другими средствами мобильной связи во время экзамена пользоваться категорически запрещено.

5. Содержание разделов вступительного испытания

Содержание вступительного испытания можно разбить на два раздела.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий.

Во втором разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики среднего профессионального образования. Допускается также грамотное использование объектов и фактов, выходящих за рамки данной программы, но при этом от абитуриента требуются исчерпывающие пояснения к его действиям.

На экзамене по математике поступающий должен показать:

а) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение доказывать эти теоремы;

б) способность точно и сжато выражать математическую мысль в изложении, использовать соответствующую символику;

в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач;

г) вычислительные и логические навыки и умения.

Раздел 1. Основные математические понятия и факты

ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ

1. Определение комплексного числа.
2. Формы записи комплексных чисел.
3. Геометрическое изображение комплексных чисел.

ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ

1. Числовые последовательности.
2. Предел функции.
3. Свойства предела.
4. Замечательные пределы.
5. Раскрытие неопределенностей.
6. Односторонние пределы.
7. Непрерывность функции.
8. Классификация точек разрыва.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

1. Определение производной.
2. Производные и дифференциалы высших порядков.
3. Полное исследование функции с помощью производной.
4. Построение графиков.

ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

1. Неопределенный интеграл. Свойства.
2. Определенный интеграл. Свойства.
3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
4. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
5. Вычисление неопределенных и определенных интегралов.
6. Применение определенных интегралов.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
3. Производные высших порядков.

ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

1. Двойные интегралы и их свойства.
2. Повторные интегралы.
3. Приложения двойных интегралов.

ТЕОРИЯ РЯДОВ

1. Числовые ряды. Свойства рядов.
2. Исследование сходимости рядов.
3. Функциональные последовательности и ряды.

ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

1. Общее и частное решения дифференциального уравнения.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Решение дифференциальных уравнений второго порядка.

МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ

1. Понятие матрицы.
2. Действия над матрицами.
3. Определитель квадратной матрицы.
4. Обратная матрица.
5. Ранг матрицы.

СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

1. Основные понятия системы линейных уравнений.
2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.
3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

ВЕКТОРЫ И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ

1. Определение вектора.
2. Линейные операции над векторами и их свойства.
3. Вычисление скалярного произведения векторов.
4. Вычисление векторного произведения векторов.
5. Вычисление смешанного произведения векторов.
6. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ

1. Уравнение прямой на плоскости.
2. Угол между прямыми на плоскости.
3. Расстояние от точки до прямой.
4. Уравнения окружности.
5. Уравнение эллипса.
6. Уравнение гиперболы.
7. Уравнение параболы.

Раздел 2. Основные умения и навыки

Абитуриент должен уметь:

1. Производить арифметические действия над комплексными числами, записывать комплексные числа в алгебраической и тригонометрической формах, изображать комплексные числа на комплексной плоскости.
2. Вычислять предел последовательности и предел функции в точке и в бесконечности. Вычислять односторонние пределы функции. Исследовать функцию на непрерывность. Классифицировать точки разрыва функции.
3. Уметь находить производные и дифференциалы высших порядков функции одной действительной переменной. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.
4. Находить неопределенные интегралы. Вычислять определенные интегралы. Вычислять несобственные интегралы с бесконечными пределами

и несобственные интегралы от неограниченных функций. Применять определенные интегралы для решения геометрических и физических задач.

5. Вычислять частные производные функции нескольких переменных.

6. Вычислять двойные интегралы. Применять двойные интегралы для решения геометрических и физических задач.

7. Находить сумму числового ряда. Исследовать числовые ряды на сходимость.

8. Решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков. Находить общее и частное решения.

9. Производить действия над матрицами. Уметь вычислять определители квадратных матриц. Находить обратную матрицу.

10. Решать системы линейных уравнений методом Гаусса.

11. Производить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций. Вычислять скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

12. Составлять уравнения прямой на плоскости. Находить угол между прямыми на плоскости. Вычислять расстояние от точки до прямой. Составлять уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.

13. Уметь использовать приобретенные математические знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

14. Уметь анализировать информацию, представленную в графиках и таблицах.

6. Рекомендуемая литература:

1. Абрамова, И. В. Высшая математика: учебно-методическое пособие для практических занятий / И. В. Абрамова, З. В. Шилова. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 141 с. – ISBN 978-5-4497-1846-4. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/125591.html>
2. Высшая математика: учебник / Е. А. Ровба, А. С. Ляликов, Е. А. Сетько, К. А. Смотрицкий. – Минск: Вышэйшая школа, 2018. – 400 с. – ISBN 978-985-06-2838-1. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90713.html>
3. Григорьев, В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П.Григорьев, Ю.А. Дубинский, Т.Н.Сабурова. – М.: Академия, 2017.– 400 с.
4. Обязательный минимум содержания основного общего образования по предмету (Приказ МО от 19.05.98 № 1276).
5. Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по предмету (Приказ МО от 30.06.99 № 56).
6. Примерные программы вступительных экзаменов (испытаний) в высшие учебные заведения Российской Федерации / Автор составитель Г.В Арсеньев и др. М.:Высш. шк., 2000.
7. Растопчина, О. М. Высшая математика: практикум / О. М. Растопчина; под редакцией А. И. Нижникова, Т. Н. Поповой. – 2-е изд. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2024. – 138 с. – ISBN 978-5-4263-0534-2. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/145684.html>
8. Растопчина, О. М. Высшая математика: учебное пособие / О. М. Растопчина. – 2-е изд. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2024. – 150 с. – ISBN 978-5-4263-0594-6.

– Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/145721.html>

9. Шнарева, Г. В. Высшая математика: учебник / Г. В. Шнарева. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 177 с. – ISBN 978-5-4497-2329-1. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/132560.html>