

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА

профильного вступительного испытания по дисциплине
«Элементы высшей математики»
для абитуриентов, поступающих на образовательные программы
бакалавриата/ специалитета на базе высшего и среднего
профессионального образования на заочное отделение

Общие указания

Настоящая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования. При подготовке к тестированию основное внимание следует уделить умению применять теоретический материал к решению задач. Банк экзаменационных заданий состоит из вопросов разного уровня сложности.

Порядок проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в виде компьютерного тестирования для поступающих, имеющих профессиональное образование.

Умения, проверяемые заданиями экзаменационной работы

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования

- 1.1. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.
- 1.2. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- 1.3. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
- 1.4. Выполнять операции над матрицами.

2. Уметь решать уравнения и неравенства

- 2.1. Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.
- 2.2. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.
- 2.3. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.
- 2.4. Решать системы линейных уравнений.

3. Уметь выполнять действия с функциями

- 3.1. 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.

- 3.2. Вычислять пределы функций.
- 3.3. Вычислять производные и первообразные элементарных функций.
- 3.4. Исследовать функции на монотонность, экстремум, находить наибольшее и наименьшее значения функции.
- 3.5. Находить первообразную функции.

4. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

- 4.1. Решать задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).
- 4.2. Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.
- 4.3. Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.

5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели

- 5.1. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.
- 5.2. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
- 5.3. Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и математической статистики, вычислять вероятности событий

6. Уметь использовать понятия и методы предметов математического цикла на практике

- 6.1. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.
- 6.2. Использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики, применять стандартные методы и модели к решению типовых вероятностных задач.

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

- 7.1. Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
- 7.2. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.
- 7.3. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

1 Алгебра

1.1 Числа, корни и степени

- 1.1.1 Целые числа
- 1.1.2 Степень с натуральным показателем
- 1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа
- 1.1.4 Степень с целым показателем
- 1.1.5 Корень степени $n > 1$ и его свойства
- 1.1.6 Степень с рациональным показателем и ее свойства
- 1.1.7 Свойства степени с действительным показателем

1.2 Основы тригонометрии

- 1.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- 1.2.2 Радианная мера угла
- 1.2.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 1.2.4 Основные тригонометрические тождества

- 1.2.5 Формулы приведения
- 1.2.6 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 1.2.7 Синус и косинус двойного угла
- 1.3 Логарифмы
 - 1.3.1 Логарифм числа
 - 1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени
 - 1.3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число e
- 1.4 Преобразования выражений
 - 1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции
 - 1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
 - 1.4.3 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
 - 1.4.4 Преобразования тригонометрических выражений
 - 1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
 - 1.4.6 Модуль (абсолютная величина) числа

2 Уравнения и неравенства

- 2.1 Уравнения
 - 2.1.1 Квадратные уравнения
 - 2.1.2 Рациональные уравнения
 - 2.1.3 Иррациональные уравнения
 - 2.1.4 Тригонометрические уравнения
 - 2.1.5 Показательные уравнения
 - 2.1.6 Логарифмические уравнения
 - 2.1.7 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
 - 2.1.8 Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
 - 2.1.9 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений
- 2.2 Неравенства
 - 2.2.1 Квадратные неравенства
 - 2.2.2 Рациональные неравенства
 - 2.2.3 Показательные неравенства
 - 2.2.4 Логарифмические неравенства
 - 2.2.5 Системы линейных неравенств
 - 2.2.6 Системы неравенств с одной переменной
 - 2.2.7 Равносильность неравенств, систем неравенств
 - 2.2.8 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
 - 2.2.9 Метод интервалов

3 Функции

- 3.1 Определение и график функции
 - 3.1.1 Функция, область определения функции
 - 3.1.2 Множество значений функции
 - 3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
 - 3.1.4 Обратная функция. График обратной функции
 - 3.1.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
- 3.2 Элементарное исследование функций
 - 3.2.1 Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
 - 3.2.2 Четность и нечетность функции
 - 3.2.3 Периодичность функции
 - 3.2.4 Ограниченность функции

- 3.2.5 Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
- 3.2.6 Наибольшее и наименьшее значения функции
- 3.3 Основные элементарные функции
 - 3.3.1 Линейная функция, ее график
 - 3.3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график
 - 3.3.3 Квадратичная функция, ее график
 - 3.3.4 Степенная функция с натуральным показателем, ее график
 - 3.3.5 Тригонометрические функции, их графики
 - 3.3.6 Показательная функция, ее график
 - 3.3.7 Логарифмическая функция, ее график

4 Элементы линейной алгебры

- 4.1 Матрицы. Определители
 - 4.1.1 Матрицы. Основные свойства. Операции над матрицами
 - 4.1.2 Определитель матрицы
 - 4.1.3 Обратная матрица

5 Элементы теории пределов

- 5.1 Числовая последовательность. Предел последовательности
- 5.2 Предел функции

6 Элементы дифференциального исчисления

- 6.1 Производная
 - 6.1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
 - 6.1.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
 - 6.1.3 Уравнение касательной к графику функции
 - 6.1.4 Производные суммы, разности, произведения, частного
 - 6.1.5 Производные основных элементарных функций
- 6.2 Исследование функций
 - 7.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков
 - 7.2.2 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

7 Элементы интегрального исчисления

- 7.1 Первообразная и интеграл
 - 7.1.1 Первообразные элементарных функций
 - 7.1.2 Неопределенный интеграл
 - 7.1.3 Методы интегрирования
 - 7.1.4 Определенный интеграл
 - 7.1.5 Формула Ньютона-Лейбница
- 7.2 Приложения определенного интеграла
 - 7.2.1 Примеры применения интеграла в физике и геометрии: вычисление площади плоской фигуры, вычисление объема тела вращения, вычисление работы, произведенной силой при перемещении точки.

8 Элементы аналитической геометрии

- 8.1 Координаты и векторы
 - 8.6.1 Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
 - 8.6.2 Формула расстояния между двумя точками
 - 8.6.3 Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число
 - 8.6.4 Коллинеарные векторы
 - 8.6.5 Компланарные векторы

8.6.6 Координаты вектора, скалярное произведение векторов; угол между векторами

8.7 Прямая

8.7.1 Уравнение прямой на плоскости

8.7.2 Условие параллельности прямых на плоскости

8.7.3 Условие перпендикулярности прямых на плоскости

8.7.4 Угол между прямыми на плоскости

Список рекомендуемой литературы

1. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 304 с.
2. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 368 с.
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 326 с.
4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 251 с.
5. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики : учебник / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - Москва: Академия, 2020. - 399 с.
6. Григорьев, В. П. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - Москва: Академия, 2017. - 156 с.
7. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с.
8. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян, 3-е изд. - М.: Форум, ИНФРА-М, Издательский Дом, 2018. - 352 с.
9. Осипенко, С. А. Элементы высшей математики : учебное пособие : / С. А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 202 с.