

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

«Утверждаю»
Заместитель председателя
Приемной комиссии

_____ В.О. Курьянов

ПРОГРАММА
вступительного испытания по предмету
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА»
для лиц, поступающих на базе среднего профессионального образования

Разработчики программы

1. Муратов М.А., доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой математического анализа Физико-технического института ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского».
2. Рудницкий О.И., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений и геометрии факультета Физико-технического института ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского».
3. Смирнова С.И., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа Физико-технического института ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского».
4. Старков П.А., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа Физико-технического института ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского».

Пояснительная записка

Программа вступительного экзамена по алгебре и началам анализа разработана для абитуриентов, имеющих право проходить вступительные испытания в форме, устанавливаемой Университетом самостоятельно. Материалы программы имеют целью оказать помощь абитуриентам в подготовке к вступительному испытанию по алгебре и началам анализа, который проводится Университетом.

Форма проведения вступительного испытания – письменное тестирование.

Тесты составлены на основе программы вступительного испытания по алгебре и началам анализа, разработанной предметной комиссией КФУ по математике.

Каждый абитуриент получает вариант теста на бумажном носителе, состоящий из двух блоков: первые два блока – тестовые задания закрытого типа (абитуриент выбирает правильный ответ из нескольких предложенных вариантов), третий блок – тестовые задания открытого типа (предполагается наличие решения задачи).

Время выполнения теста – 120 минут.

Использование справочных материалов (учебники, учебные пособия, справочники и т.п.), электронных средств запоминания и хранения информации, средств связи (телефоны, наушники и др.), электронно-вычислительной техники (калькуляторы, др.) не допускается.

Результаты вступительного испытания по математике оцениваются по 100-балльной шкале.

Целью вступительного испытания по алгебре и началам анализа является выявление базовых знаний и умений абитуриента по алгебре и началам анализа, сформированных при изучении указанных разделов математики в учебных заведениях среднего профессионального образования, и их оценка.

Задачи письменного тестирования по алгебре и началам анализа заключается в том, чтобы оценить знания и умения абитуриентов:

1. Умение 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
- 2. Умение 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
- 3. Умение 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 производные и первообразные элементарных функций
 - 3.3. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
- 4. Умения строить и исследовать простейшие математические модели**
 - 4.1. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
 - 4.2. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
- 5. Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**
 - 5.1. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
 - 5.2. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения

Содержание программы

1 Алгебра

1.1 Числа, корни и степени

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

1.2 Основы тригонометрии

- 1.2.1 Радианная мера угла
- 1.2.2 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 1.2.3 Основные тригонометрические тождества
- 1.2.4 Формулы приведения
- 1.2.5 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 1.2.6 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 Равносильность уравнений, систем уравнений
- 2.1.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 2.1.9 Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 2.1.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 2.1.11 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем

2.1.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт 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

2.2.10 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

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 Чётность и нечётность 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, её график

3.3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график

3.3.3 Квадратичная функция, её график

3.3.4 Степенная функция с натуральным показателем, её график

3.3.5 Тригонометрические функции, их графики

3.3.6 Показательная функция, её график

3.3.7 Логарифмическая функция, её график

4 Начала математического анализа

4.1 Числовые последовательности

4.1.1 Определение арифметической и геометрической прогрессий

4.1.2 Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий

- 4.1.3 Формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий
- 4.1.4 Формула суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем $|q| < 1$
- 4.1.5 Предел числовой последовательности
- 4.2 *Предел функции, непрерывность функции в точке*
 - 4.2.1 Определение предела функции
 - 4.2.2 Непрерывность функции в точке
- 4.3 *Производная*
 - 4.3.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
 - 4.3.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
 - 4.3.3 Уравнение касательной к графику функции
 - 4.3.4 Производные суммы, разности, произведения, частного
 - 4.3.5 Производные основных элементарных функций
 - 4.3.6 Производная сложной функции
 - 4.3.7 Вторая производная и её физический смысл
- 4.4 *Исследование функций*
 - 4.4.1 Исследование функции на монотонность
 - 4.4.2 Экстремумы функций
 - 4.4.3 Исследование функции на выпуклость (вогнутость)
 - 4.4.4 Точки перегиба функций
 - 4.4.5 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
 - 4.4.6 Применение производной к исследованию функций и построению графиков
 - 4.4.7 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
- 4.5 *Первообразная и интеграл*
 - 4.5.1 Первообразные элементарных функций
 - 4.5.2 Вычисление неопределенных интегралов
 - 4.5.3 Определенный интеграл, его геометрический смысл
 - 4.5.4 Формула Ньютона-Лейбница
 - 4.5.5 Примеры применения интеграла в физике и геометрии