

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

«Утверждаю»

Проректор по учебной и методической
деятельности



Н.В. Кармазина

ПРОГРАММА
вступительного испытания по предмету
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО 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 математического анализа 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».

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 – компьютерное тестирование.

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

В тестовой части вступительного экзамена по математике абитуриенту предлагается ряд вопросов или заданий, на которые он должен дать правильные ответы. Обычно время на выполнение тестовой части ограничено, поэтому необходимо хорошо распланировать свое время и использовать его эффективно. Тестовая часть включает в себя различные темы математики, такие как алгебра, тригонометрия, математический анализ и другие. Вопросы могут быть как теоретическими, требующими знания определений и основных концепций, так и практическими, где абитуриенту необходимо применить свои математические навыки для решения задач. Все вопросы или задания тестовой части имеют определенную структуру и формат. Они представлены в виде одиночного выбора. Важно внимательно читать каждое задание и точно выполнять его требования.

Время выполнения теста – 60 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

Литература для подготовки

1. Райцин, А. М. Элементарная математика / А. М. Райцин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 244 с. — ISBN 978-5-507-48065-4. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362867>
2. Бочков Б.Г. 3000 задач вступительных экзаменов по математике. — М.: МГУИЭ, 2006. -165 с.
3. Иванов А.П. Тематические тесты для систематизации знаний по математике. Ч. 1: Учеб. пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. — М: Физматкнига, 2004. — 176 с.
4. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т. А. Бурмистрова. 3-е изд., доп. М.: Просвещение, 2019. 189 с.
5. Лунгу К. Н. Тесты по математике для абитуриентов. — М.: Айрис-пресс, 2003: — 352 с.
6. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511954>
7. Ткачук В.В. Математика — абитуриенту. — М.: МЦНМО, 2018. — 944 с.
9. Математика: Новый полный справочник школьника для подготовки к ЕГЭ / М.: А.Г. Мордкович, В.И. Глизбург, Н.Ю. Лаврентьева. — Москва: Издательство АСТ, 2019. — 351 с.
10. ЕГЭ: 4000 задач с ответами по математике. Все задания "Закрытый сегмент". Базовый и профильный уровни / под ред. И. В. Ященко. — М.: Издательство «Экзамен», 2020. — 703 с.