

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

"Утверждаю"

Проректор по учебной и
методической деятельности


_____ **В. О. Курьянов**
" 29 " _____ 2016 года

ПРОГРАММА

вступительного испытания по предмету «МАТЕМАТИКА»
для поступления на обучение по образовательной программе высшего
образования – программе бакалавриата

Симферополь, 2016

Разработчики программы:

1. Марянин Б.Д., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа факультета математики и информатики Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».
2. Муратов М.А., доктор физико-математических наук, декан факультета математики и информатики Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».
3. Рудницкий О.И., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений и геометрии факультета математики и информатики Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».
4. Смирнова С.И., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа факультета математики и информатики Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».
5. Старков П.А., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа факультета математики и информатики Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Утверждено решением Ученого Совета факультета математики и информатики от 05 октября 2016 года, протокол № 3.

1. Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний по математике для поступления на обучение по образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата, составлена на основании Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.10.2015 № 1147, с изменениями, утвержденными приказом Министерства образования и науки РФ от 29.06.2016 № 921, Правил приема по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» на 2017-2018 учебный год, утвержденных приказом ректора университета от 30.09 2016 № 914, федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004 №1089, с учетом соответствия уровня сложности вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по математике.

Форма проведения вступительного испытания – письменное тестирование.

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

Целью вступительного испытания по математике является выявление базовых знаний и умений абитуриента по математике, сформированных при изучении основных содержательных разделов математики в общеобразовательных организациях, и их оценка.

Задачи письменного тестирования по математике 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. Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами**
 - 4.1. Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
 - 4.2. Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
 - 4.3. Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
- 5. Умения 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. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
 - 5.4. Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий
- 6. Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**
 - 6.1. Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
 - 6.2. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
 - 6.3. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

2. Содержание программы

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 её 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 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 Производная

- 4.1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
- 4.1.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

- 4.1.3 Уравнение касательной к графику функции
- 4.1.4 Производные суммы, разности, произведения, частного
- 4.1.5 Производные основных элементарных функций
- 4.1.6 Вторая производная и её физический смысл
- 4.2 *Исследование функций*
- 4.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков
- 4.2.2 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
- 4.3 *Первообразная и интеграл*
- 4.3.1 Первообразные элементарных функций
- 4.3.2 Примеры применения интеграла в физике и геометрии
- 5 Геометрия**
- 5.1 *Планиметрия*
- 5.1.1 Треугольник
- 5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
- 5.1.3 Трапеция
- 5.1.4 Окружность и круг
- 5.1.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
- 5.1.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
- 5.1.7 Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника
- 5.2 *Прямые и плоскости в пространстве*
- 5.2.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
- 5.2.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
- 5.2.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства
- 5.2.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
- 5.2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- 5.2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
- 5.3 *Многогранники*
- 5.3.1 Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
- 5.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
- 5.3.3 Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
- 5.3.4 Сечения куба, призмы, пирамиды
- 5.3.5 Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
- 5.4 *Тела и поверхности вращения*
- 5.4.1 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 5.4.2 Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 5.4.3 Шар и сфера, их сечения
- 5.5 *Измерение геометрических величин*

- 5.5.1 Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- 5.5.2 Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
- 5.5.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
- 5.5.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
- 5.5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
- 5.5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
- 5.5.7 Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
- 5.6 *Координаты и векторы*
 - 5.6.1 Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве
 - 5.6.2 Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
 - 5.6.3 Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
 - 5.6.4 Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
 - 5.6.5 Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам
 - 5.6.6 Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами
- 6 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**
 - 6.1 *Элементы комбинаторики*
 - 6.1.1 Поочередный и одновременный выбор
 - 6.1.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
 - 6.2 *Элементы статистики*
 - 6.2.1 Табличное и графическое представление данных
 - 6.2.2 Числовые характеристики рядов данных
 - 6.3 *Элементы теории вероятностей*
 - 6.3.1 Вероятности событий
 - 6.3.2 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач