



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Зам.председателя ПК
Первый проректор-
проректор по УР



А.В. Леонтьев

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА 1 КУРС
МАГИСТРАТУРЫ**

Направления подготовки	09.04.03	«Прикладная информатика»
	09.04.01	«Информатика и вычислительная техника»

Казань, 2023

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Матрицы и определители. Линейная алгебра

Матрицы. Определители. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Действия с матрицами. Линейные векторные пространства. Линейная зависимость и независимость. Размерность и базис линейного пространства. Базисный минор матрицы. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы. Совместность систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методом Гаусса.

Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Вектор. Декартовы координаты вектора и точки. Направляющие косинусы вектора. Длина вектора. Деление отрезка в данном отношении. Линейные операции над векторами. Базис. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл. Прямая на плоскости, виды уравнений прямой на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскостей и прямых. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.

Раздел 2. Математический анализ. Часть 1

Введение в математический анализ

Понятие множества, операции над множествами. Виды чисел. Функция, способы задания, виды. Основные элементарные функции, их графики. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Производные сложной, обратной функции, функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложностепенной функции. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья.

Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора.
Исследования функции и построение графика.

Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций, некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Определенный интеграл, его свойства. Несобственные интегралы. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.

Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика

Теория вероятностей

Основные понятия теории вероятностей. Комбинаторика. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Задача о надежности электрической цепи. Схема Бернулли распределения вероятностей. Формула Пуассона. Случайные величины и способы их описания. Дискретная случайная величина, ее характеристики. Непрерывная случайная величина, ее характеристики. Нормальное распределение вероятностей. Элементы математической статистики

Раздел 4. Математический анализ. Часть 2

Функция нескольких переменных

Функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные производные и дифференциалы первого и высшего порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций.

Функция комплексного переменного

Комплексные числа, формы комплексного числа. Действия над ними. Области и линии. Элементарные функции комплексного переменного
Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго и высшего порядков. Однородные уравнения. Общее решение. Неоднородные уравнения. Метод вариации постоянных. Уравнения с правой частью специального вида.

Теория рядов

Числовые ряды. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложения рядов. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.

Кратные интегралы

Двойной и двукратный интеграл. Свойства. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложения. Тройной интеграл в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.

Основы теории поля

Криволинейные интегралы первого и второго рода. Свойства. Приложения. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Поверхностный интеграл первого и второго рода. Свойства. Формула Остроградского-Гаусса. Формулы Стокса, Грина. Приложения. Теория поля.

Раздел 5. Базовые алгоритмы программирования

Базовые алгоритмы программирования

Арифметические операции и математические функции C++, программирование задач линейной структуры. Преобразование типов данных. Операции ввода-вывода, понятие потока данных, операторы форматированного ввода/вывода, операторы алгоритма ветвления, структура проекта в среде на VisualStudio. Счётный оператор цикла For. Алгоритмы

генерации случайных чисел. Операторы условного цикла. Алгоритмы табуляции данных. Описание и инициализация статических массивов. Построение программ с линейным алгоритмом
Построение программ с алгоритмами ветвления: определение ОДЗ для математических функций и программирование прерываний программы. Решение задач с применением битовых операций. Построение программ с алгоритмами циклической структуры. Счётный оператор цикла. Решение задач на обработку одномерных массивов с применением битовых операций. Построение программ с алгоритмами циклической структуры. Итерационный оператор цикла. Построение программ модульной структуры. Объявление и определение функций.

Раздел 6. Приемы структурного программирования

Приемы структурного программирования

Основные принципы структурного программирования. Понятие «функция». Структура функций и их типы. Формальные и фактические параметры. Описание динамических массивов. Структурный подход при работе с одномерными и двумерными динамическими массивами. Указатели на функции. Способы передачи имён функций в качестве параметра. Решение задач с одномерными статическими массивами методами структурного программирования. Разработка методами структурного программирования функций, заданных графически, анализ программ с передачей параметров по значениям, ссылкам, указателям.

Раздел 7. Работа с символьными и пользовательскими типами

Работа с символьными и пользовательским и типами

Символьные данные и строки. Строковые функции. Примеры задач на обработку символьных массивов и строк. Пользовательские типы данных. Перечисления. Структуры. Объединения. Перегрузки и шаблоны функций.

Раздел 8. Основы объектно-ориентированного подхода

Основы объектно-ориентированного подхода

Основы ООП. Понятие класс. Атрибуты класса. Наследование. Понятие базовый и производный класс. Принципы наследования закрытых и защищённых областей класса. Полиморфизм. Перегрузка операций. Время жизни и область видимости переменных.