



## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

### Б1.О.04 «Высшая математика»

Индекс	Наименование	Семестр 1											Семестр 2														
		Контроль	РГР	Академических часов								з. е.	Контроль	РГР	Академических часов								з. е.				
				Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль					
Б1.О.04	Высшая математика	Экз	РГР	216	68	34			34			112	6	ЗаО			144	50	34			16			85	9	4

Семестр 3												
Контроль	РГР	Академических часов								з. е.		
		Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль			
Экз	РГР	180	68	34			34			76	36	5

Формируемые компетенции: ОПК-1

### Содержание дисциплины

Лекции 51 шт. по 2 часа:

- 1.1 Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства и вычисление.
- 1.2 Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Метод обратной матрицы решения СЛАУ, формулы Крамера.
- 1.3 Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли, метод Гаусса решения СЛАУ. Однородные системы линейных алгебраических уравнений, фундаментальная система решений ОСЛАУ.
- 1.4 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и применение.
- 1.5 Плоскость в пространстве, прямая на плоскости и в пространстве.
- 1.6 Кривые второго порядка: классификация, канонические уравнения, построение кривых.
- 1.7 Понятие функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции.

- 1.8 Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Замечательные пределы и их следствия.
- 1.9 Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
- 1.10 Понятие производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложной и обратной функции.
- 1.11 Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Правило Лопиталя.
- 1.12 Условия монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.
- 1.13 Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, интегрирование по частям.
- 1.14 Интегрирование рациональных функций.
- 1.15 Определённый интеграл. Свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле.
- 1.16 Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
- 1.17 Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел. Несобственные интегралы.
- 1.18 Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
- 1.19 Экстремум функций нескольких переменных.
- 1.20 Двойные и тройные интегралы, их геометрический смысл и свойства. Сведение кратных интегралов к повторному интегралу.
- 1.21 Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан преобразования системы координат. Вычисление кратных интегралов в полярных, цилиндрических и сферических координатах.
- 1.22 Криволинейный интеграл. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Свойства криволинейных интегралов.
- 1.23 Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
- 1.24 Вычисление площади поверхности. Поверхностные интегралы первого и второго рода. Связь между ними.
- 1.25 Скалярные и векторные поля. Производная по направлению. Градиент, его свойства и приложения. Дивергенция, ротор, оператор Гамильтона.
- 1.26 Поток векторного поля через поверхность.
- 1.27 Циркуляция. Формулы Остроградского-Гаусса и Стокса.
- 1.28 Числовой ряд. Геометрический и гармонический ряды. Достаточное условие расходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.
- 1.29 Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды, признак Лейбница.
- 1.30 Функциональные ряды. Область сходимости. Степенной ряд. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда.

- 1.31 Основные свойства степенных рядов. Ряд Тейлора-Маклорена. Разложение  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $e^x$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^\alpha$  в ряд Маклорена. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
- 1.32 Ортогональные системы функций. Тригонометрический ряд Фурье. Теоремы о сходимости рядов Фурье.
- 1.33 Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
- 1.34 Преобразование Фурье.
- 1.35 Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
- 1.36 Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков, структура общего решения. Определитель Вронского.
- 1.37 Решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ.
- 1.38 Решение ЛНДУ с правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных.
- 1.39 Комплексные числа и действия над ними в различных формах.
- 1.40 Функции комплексного переменного, их дифференцирование, условия Коши-Римана. Элементарные функции.
- 1.41 Интегрирование ФКП. Интегральная теорема Коши, интегральная формула Коши.
- 1.42 Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки.
- 1.43 Вычеты. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Применение вычетов.
- 1.44 Преобразование Лапласа и его свойства.
- 1.45 Обращение преобразования Лапласа. Применение преобразования Лапласа.
- 1.46 Классификация случайных событий, операции над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
- 1.47 Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Условная вероятность, вероятность произведения и суммы событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Гипотезы. Формула Байеса.
- 1.48 Случайные величины. Функция распределения, свойства. Дискретная случайная величина. Биномиальная и пуассоновская случайные величины: законы распределения, основные параметры, числовые характеристики.
- 1.49 Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Равномерная и показательная случайные величины: законы распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток.
- 1.50 Нормально распределенная случайная величина: закон распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток. Теоремы Муавра - Лапласа. Функция Лапласа.
- 1.51 Случайные векторы. Функция распределения, свойства. Непрерывные случайные векторы. Двумерная плотность, свойства. Независимые случайные величины. Критерий независимости случайных величин

Практические занятия 42 шт. по 2 часа:

- 2.1 Определители и их свойства. Действия над матрицами.
- 2.2 Обратная матрица. Матричные уравнения. Формулы Крамера..

- 2.3 Решение систем линейных уравнений.
- 2.4 Скалярное, векторное, смешанное произведения и их свойства.
- 2.5 Прямая и плоскость, уравнения, взаимное расположение.
- 2.6 Кривые второго порядка на плоскости.
- 2.7 Вычисление предела по определению. Вычисление пределов дробно-рациональных и иррациональных функций.
- 2.8 Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых.
- 2.9 Исследование функции на непрерывность и точки разрыва. Классификация точек разрыва.
- 2.10 Вычисление производных по определению и с помощью правил дифференцирования..
- 2.11 Вычисление производных первого и высших порядков. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
- 2.12 Исследование функций.
- 2.13 Вычисление неопределённого интеграла методами замены переменной и интегрированием по частям.
- 2.14 Интегрирование рациональных функций.
- 2.15 Вычисление определённых интегралов.
- 2.16 Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.
- 2.17 Применение определённого интеграла. Несобственные интегралы.
- 2.18 Вычисление частных производных. Касательная и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.
- 2.19 Вычисление двойных и тройных интегралов.
- 2.20 Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина.
- 2.21 Вычисление производной по направлению. Определение градиента. Вычисление потока векторного поля через поверхность.
- 2.22 Исследование на сходимость числовых рядов.
- 2.23 Степенные ряды. Ряд Тейлора-Маклорена.
- 2.24 Разложение функций в ряд Фурье.
- 2.25 Зачетное занятие.
- 2.26 Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка.
- 2.27 Интегрирование дифференциальных уравнений высших порядков.
- 2.28 Решение ЛОДУ высших порядков.
- 2.29 Решение ЛНДУ высших порядков.
- 2.30 Действия над комплексными числами в различных формах.
- 2.31 Условия Коши-Римана, элементарные функции.
- 2.32 Интегрирование ФКП.
- 2.33 Ряды Тейлора и Лорана.
- 2.34 Вычисление интегралов с помощью вычетов.
- 2.35 Вычисление преобразования Лапласа.
- 2.36 Обращение преобразования Лапласа. Решение дифференциальных уравнений операторным методом.
- 2.37 Элементы комбинаторики. Классическая вероятность. Геометрическая вероятность.

- 2.38 Вероятность суммы и произведения. Вероятность появления хотя бы одного события. Формулы полной вероятности и Байеса.
- 2.39 Дискретные случайные величины
- 2.40 Непрерывные случайные величины.
- 2.41 Нормальное распределение. Теоремы Муавра – Лапласа.
- 2.42 Случайные векторы.

Год начала подготовки (по учебному плану)	<u>2021</u>
Учебный год	<u>2021-2022, 2022-2023</u>
Образовательный стандарт (ФГОС)	<u>№ 929 от 19.09.2017</u>