**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**
**(РУТ (МИИТ)**

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа специалитета
по специальности
26.05.07 Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Математика

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, включая МАНС

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 366399
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Курзина Ангелина Михайловна
Дата: 15.05.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;

- получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей;

- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;

- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

Задачами освоения дисциплины (модуля) «Математика» являются:овладение методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных;

- основные понятия интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, важнейшие теоремы;

- методы интегрирования простейших интегралов, основные понятия и теоремы случайных событий, основные;

**Уметь:**

- решать системы линейных алгебраических уравнений, вычислять пределы;

- вычислять производные, частные производные и дифференциалы функций;

- исследовать свойства функций и строить графики;

- находить наибольшие и наименьшие значения дифференцируемых функций;

- находить простейшие интегралы;

**Владеть:**

- навыками решения основных инженерных задач.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 з.е. (360 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | |
| | | №1 | №2 | №3 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 192 | 64 | 64 | 64 |
| В том числе: | | | | |
| Занятия лекционного типа | 96 | 32 | 32 | 32 |
| Занятия семинарского типа | 96 | 32 | 32 | 32 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 168 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 1 | Матрицы и определители матриц (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами;<br>- элементарные преобразования матриц;<br>- определитель квадратной матрицы;<br>- минор и алгебраическое дополнение элемента определителя;<br>- свойства определителей;<br>- обратная матрица и её свойства;<br>- матричные уравнения;<br>- ранг матрицы. |
| 2 | Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- решение СЛАУ методом Крамера;<br>- решение СЛАУ методом обратной матрицы. |
| 3 | Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (часть 3).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- решение СЛАУ методом Гаусса;<br>- общее решение однородной СЛАУ. |
| 4 | Векторная алгебра (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- векторы, действия над векторами;<br>- векторные пространства V1, V2 ,V3;<br>- линейная зависимость векторов;<br>- критерии линейной зависимости двух, трех и четырех векторов;<br>- базис на прямой, на плоскости и в пространстве;<br>- координаты вектора в заданном базисе;<br>- линейные операции над векторами в координатной форме;<br>- угол между двумя векторами;<br>- ортогональная проекция вектора на направление другого вектора и ее линейные свойства;<br>- скалярное произведение двух векторов, его алгебраические свойства;<br>- ортогональность векторов;<br>- нахождение длины вектора и угла между векторами при помощи скалярного произведения;<br>- ортонормированный базис в V3;<br>- координаты вектора в ортонормированном базисе как проекции этого вектора на направление базисных векторов;<br>- формулы для вычисления скалярного произведения, длины вектора, косинуса угла между векторами через координаты векторов в ортонормированном базисе;<br>- направляющие косинусы вектора, их свойство;<br>- условие коллинеарности векторов в координатной форме;<br>- ориентация базиса, правые и левые тройки векторов. |
| 5 | Векторная алгебра (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- векторное произведение двух векторов, его геометрический и механический смысл; - алгебраические свойства векторного произведения;<br>- вычисление векторного произведения в ортонормированном базисе;<br>- смешанное произведение векторов, его геометрический смысл;<br>- алгебраические свойства смешанного произведения;<br>- вычисление смешанного произведения в ортонормированном базисе;<br>- условие компланарности трех векторов; |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| | - вычисление длины отрезка, площадей параллелограмма и треугольника, объемов параллелепипеда и тетраэдра. |
| 6 | Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- различные виды уравнения прямых;<br>- взаимное расположение прямых;<br>- расстояние от точки до прямой. |
| 7 | Аналитическая геометрия. Прямая и плоскость в пространстве (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- различные виды уравнений прямых и плоскостей;<br>- взаимное расположение прямых и плоскостей;<br>- расстояние от точки до плоскости и до прямой. |
| 8 | Плоские кривые второго порядка.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства;<br>- эксцентриситет и директрисы;<br>- канонические уравнения кривых второго порядка. |
| 9 | Теория пределов (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- определения;<br>- понятие функции и способы её задания;<br>- числовые последовательности;<br>- предел последовательности;<br>- предел функции;<br>- односторонние пределы. |
| 10 | Теория пределов (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- предел монотонной последовательности;<br>- теоремы о пределах;<br>- первый и второй замечательный предел. |
| 11 | Теория пределов (часть 3).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- бесконечно малые функции;<br>- эквивалентность бесконечно малых функций;<br>- приёмы раскрытия неопределённостей. |
| 12 | Теория пределов (часть 4).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- непрерывные функции;<br>- основные теоремы о непрерывных функциях;<br>- изолированные точки разрыва и их классификация. |
| 13 | Производные и дифференциалы функции (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятие производной;<br>- производная функции;<br>- правила вычисления производных;<br>- производная сложной функции;<br>- логарифмическая производная;<br>- производная показательно-степенной функции;<br>- производная неявной функции; |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| | - дифференцирование функции заданной в параметрической форме;<br>- дифференциал функции. |
| 14 | Производные и дифференциалы функции (часть 2).<br>Производные и дифференциалы функции (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- производные высших порядков.<br>- дифференциалы высших порядков.<br>- теорема о функциях, имеющих производные. |
| 15 | Производные и дифференциалы функции (часть 3).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- правило Лопиталя;<br>- формула Тейлора;<br>- экстремум и интервалы монотонности функции. |
| 16 | Производные и дифференциалы функции (часть 4).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- исследование поведения функций с помощью производных;<br>- выпуклость, вогнутость, точки перегиба;<br>- асимптоты и общая схема исследования функции.<br>- исследование поведения функций с помощью производных. |
| 17 | Неопределенный интеграл (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- определения первообразной функции и неопределенного интеграла;<br>- основные свойства неопределенного интеграла;<br>- таблица основных интегралов;<br>- непосредственное интегрирование;<br>- метод подстановки;<br>- метод интегрирования по частям. |
| 18 | Неопределенный интеграл (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- разложение рациональной функции на элементарные дроби;<br>- интегрирование рациональных дробей. |
| 19 | Неопределенный интеграл (часть 3).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- интегрирование иррациональных функций;<br>- интегрирование дифференциальных биномов. |
| 20 | Неопределенный интеграл (часть 4).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- интегрирование тригонометрических функций. |
| 21 | Определенный интеграл.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- задачи, приводящие к неопределенному интегралу;<br>- определенный интеграл как предел интегральных сумм;<br>- теорема об интегрируемости кусочно-непрерывных функций;<br>- геометрическая интерпретация определенного интеграла;<br>- основные свойства определенного интеграла;<br>- теоремы об оценке и о среднем значении;<br>- определенный интеграл с переменным верхним пределом и теорема о его производной;<br>- формула Ньютона-Лейбница;<br>- вычисление определенных интегралов подстановкой и по частям. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 22 | Приложение определенного интеграла.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- вычисление площадей плоских фигур, ограниченных кривыми, заданными в декартовых координатах, параметрических и в полярных координатах;<br>- вычисление объемов тел по площадям поперечных сечений и объемов тел вращения;<br>-вычисление длины дуги кривой и площади поверхности вращения. |
| 23 | Несобственный интеграл.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- несобственные интегралы по бесконечному промежутку (1-го рода);<br>- несобственные интегралы от неограниченных функций на отрезке (2-го рода);<br>- признаки сходимости несобственных интегралов;<br>- абсолютная и условная сходимости;<br>- несобственные интегралы с несколькими особенностями. |
| 24 | Функция нескольких переменных (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- функция нескольких переменных (ФНП);<br>- график ФНП;<br>- примеры ФНП и их геометрическое представление;<br>- линии (поверхности) уровня;<br>- окрестности, открытые, замкнутые и ограниченные множества;<br>- связные множества, области;<br>- предел ФНП;<br>- бесконечно малые и бесконечно большие ФНП;<br>- непрерывность ФНП в точке, на множестве;<br>- свойства ФНП, непрерывной на ограниченном замкнутом множестве. |
| 25 | Функция нескольких переменных (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- частные производные ФНП и их геометрическая интерпретация для n= 2;<br>- дифференцируемые ФНП;<br>- необходимые и достаточные условия дифференцируемости;<br>- полный дифференциал;<br>- восстановление функции по ее полному дифференциалу;<br>- дифференцируемость сложной функции;<br>- частная и полная производные ФНП;<br>- инвариантность формы первого дифференциала. |
| 26 | Функция нескольких переменных (часть 3).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- частные производные и дифференциалы высших порядков;<br>- теорема о независимости смешанных частных производных от порядка дифференцирования;<br>- применение дифференциала ФНП к приближенным вычислениям;<br>- формула Тейлора для функции нескольких переменных;<br>- неявно заданные функции;<br>- теорема о неявной функции. |
| 27 | Функция нескольких переменных (часть 4).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-производная ФНП по направлению;<br>-градиент функции и его свойства;<br>-уравнения касательной и нормали к линии уровня функции двух переменных;<br>-касательная плоскость и нормаль к поверхности. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 28 | Функция нескольких переменных (часть 5).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- экстремум ФНП;<br>необходимые и достаточные условия экстремума ФНП;<br>- частный случай — функция двух переменных;<br>- условный экстремум функции двух переменных;<br>- функция Лагранжа;<br>- необходимые и достаточные условия условного экстремума;<br>- нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области. |
| 29 | Двойной интеграл (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятие двойного интеграла, свойства;<br>- вычисление двойного интеграла;<br>- расстановка пределов интегрирования; |
| 30 | Двойной интеграл (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- двойные интегралы в полярных координатах;<br>- приложение двойного интеграла. |
| 31 | Криволинейные интегралы (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- определение, вычисление, свойства и применение криволинейного интеграла первого рода;<br>- задача определения работы переменной силы на криволинейном пути;<br>- определение, свойства и вычисление криволинейного интеграла второго рода. |
| 32 | Криволинейные интегралы (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- формула Грина для односвязных областей;<br>- условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования;<br>- вычисление криволинейного интеграла от полного дифференциала;<br>- формула Ньютона-Лейбница;<br>- нахождение функции по ее полному дифференциалу с помощью криволинейного интеграла. |
| 33 | Комплексные числа.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятия комплексного числа;<br>- действий над комплексными числами;<br>- формы записи комплексного числа;<br>- возведение комплексного числа в степень;<br>- извлечение корня из комплексного числа. |
| 34 | Дифференциальные уравнения (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений);<br>- дифференциальные уравнения с разделяющими переменными;<br>- однородные дифференциальные уравнения.<br>- линейные дифференциальные уравнения;<br>- уравнение Бернулли;<br>- уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель. |
| 35 | Дифференциальные уравнения (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| | - особые точки и особые решения ОДУ первого порядка;<br>- уравнения, не разрешенные относительно производной; |
| 36 | Дифференциальные уравнения (часть 3).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- задача Коши;<br>- формулировка теоремы Коши для уравнений высшего порядка;<br>- некоторые типы уравнений, допускающих понижение порядка. |
| 37 | Дифференциальные уравнения (часть 4).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- линейные дифференциальные уравнения высших порядков;<br>- свойства линейного дифференциального оператора;<br>- свойства решений линейного уравнения;<br>- линейно зависимые и независимые системы функций;<br>- определитель Вронского, его свойства для системы решений линейного;<br>- однородного уравнения порядка n и для произвольной системы функций;<br>- фундаментальная система решений (ФСР) однородного линейного уравнения;<br>-теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения;<br>- общее решение линейного неоднородного уравнения;<br>- теорема о его структуре. |
| 38 | Дифференциальные уравнения (часть 5).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами;<br>- построение ФСР в случае различных корней характеристического уравнения;<br>- случай кратных корней характеристического уравнения;<br>- структура частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами и квазимногочленом в правой части;<br>-метод Лагранжа вариации постоянных. |
| 39 | Системы дифференциальных уравнений<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- нормальные системы дифференциальных уравнений;<br>-задача Коши и теорема Коши существования и единственности решения (без док-ва);<br>- сведение системы к одному уравнению порядка n. |
| 40 | Числовые и функциональные ряды (часть 1).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные понятия;<br>- ряд геометрической прогрессии;<br>- необходимый признак сходимости числового ряда;<br>- гармонический ряд. |
| 41 | Числовые и функциональные ряды (часть 2).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- признаки сходимости знакоположительных рядов;<br>- признаки сравнения;<br>- признак Даламбера;<br>- признак Коши (радикальный, интегральный). |
| 42 | Числовые и функциональные ряды (Часть 3).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- признаки сходимости знакопеременных рядов: признаки Лейбница, Абеля и Дирихле;<br>- условная и абсолютная сходимость знакопеременного ряда. |
| 43 | Числовые и функциональные ряды (часть 4).<br>Рассматриваемые вопросы: |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| | - функциональные ряды;<br>- область сходимости;<br>- равномерная сходимость, признак Вейерштрасса;<br>- теоремы о непрерывности суммы, почленном интегрировании и дифференцировании равномерно сходящихся рядов. |
| 44 | Числовые и функциональные ряды (часть 5).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-степенные ряды;<br>-теоремы Абеля;<br>-радиус сходимости и формула для его вычисления;<br>-теоремы о почленном интегрировании и дифференцировании степенных рядов. |
| 45 | Числовые и функциональные ряды (часть 6)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- ряд Тейлора;<br>- критерий сходимости ряда Тейлора к исходной функции;<br>- ряды Маклорена;<br>- разложение функций в степенные ряды;<br>- разложение основных элементарных функций;<br>- методы вывода разложений сложных функций. |
| 46 | Применение числовых и функциональных рядов (часть 7).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- приближенное вычисление значений функций;<br>- приближенное вычисление определенных интегралов. |
| 47 | Числовые и функциональные ряды (часть 8).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- ряды Фурье;<br>- разложение функции в ряд Фурье. |
| 48 | Числовые и функциональные ряды (часть 9).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- интеграл Фурье;<br>- преобразование Фурье. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 1 | Матрицы и определители матриц (часть 1).<br>В результате работы студент приобретет умения: выполнение линейных операций над матрицами, вычиления определителей второго и третьего порядков. |
| 2 | Матрицы и определители матриц (часть 1).<br>В результате работы студент приобретет умения: нахождение обратной матрицы, нахождение ранга матрицы, решение матричных уравнений. |
| 3 | Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (часть 3).<br>В результате работы студент приобретет навыки решения СЛАУ методом Гаусса, Крамера. |
| 4 | Векторная алгебра (часть 4).<br>В результате работы студент приобретет умения применения скалярного, векторного, смешанного произведения векторов к решению задач. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 5 | Аналитическая геометрия (часть 1).<br>В результате работы студент будет ознакомлен со способами задание прямой на плоскости различными способами, взаимное расположение двух прямых на плоскости, приобретет умения вычисление расстояния от точки до прямой. |
| 6 | Аналитическая геометрия(часть 2).<br>В результате работы студент будет ознакомлен со способами задания прямой в пространстве, взаимным расположение прямой и плоскости, приобретет навыки задания уравнения плоскости в пространстве. |
| 7 | Плоские кривые второго порядка.<br>В результате работы студент приобретет умения построение эллипса, гиперболы, параболы, нахождение эксцентриситета и директрисы. |
| 8 | Теория пределов(часть 1).<br>В результате работы студент приобретет умения построение построение графиков фукций. |
| 9 | Теория пределов(часть 2).<br>В результате работы студент приобретет умения: раскрытие неопределенностей в пределах, вычисление первого и второго замечательных пределов. |
| 10 | Теория пределов(часть 3).<br>В результате работы студент приобретет умения использования основных эквивалентностей при вычислении пределов. |
| 11 | Теория пределов (часть 4).<br>В результате работы студент приобретет умения исследование функции на непрерывность. |
| 12 | Производные и дифференциалы функции (часть 1).<br>В результате работы студент приобретет навыки вычисление производных. |
| 13 | Производные и дифференциалы функции (часть 2).<br>В результате работы студент приобретет умения: вычисления производной степенно-показательной функции, вычисления производной функции, заданной параметрически, вычисление производных высших порядков, вычисления дифференциалов высших порядков. |
| 14 | Производные и дифференциалы функции (часть 3).<br>В результате работы студент приобретет навыки использование правила Лопиталя для вычисления пределов. |
| 15 | Производные и дифференциалы функции (часть 4).<br>В результате работы студент приобретет умения исследования функции на монотонность, исследование функции на выпуклость и вогнутость. |
| 16 | Производные и дифференциалы функции (часть 5).<br>В результате работы студент приобретет умения: исследование функции, построение графика функции по исследованию. |
| 17 | Неопределенный интеграл (часть 1).<br>В результате работы студент приобретет умения вычисления неопределенных интегралв с помощью таблицы интегралов. |
| 18 | Неопределенный интеграл (часть 2).<br>В результате работы студент приобретет умения: вычисление неопределенного интеграла с помощью замены переменной. |
| 19 | Неопределенный интеграл (часть 3).<br>В результате работы студент приобретет умения: вычисление неопределенного интеграла с помощью интегрирования по частям. |
| 20 | Неопределенный интеграл (часть 4).<br>В результате работы студент приобретет умения интегрирования рациональных дробей. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 21 | Неопределенный интеграл (часть 5).<br>В результате работы студент приобретет умения интегрирования рациональных дробей с помощью метода неопределенных коэффициентов. |
| 22 | Неопределенный интеграл (часть 6).<br>В результате работы студент приобретет умения интегрирование иррациональных функций. |
| 23 | Неопределенный интеграл (часть 7).<br>В результате работы студент приобретет умения интегрирование иррациональных функций. |
| 24 | Неопределенный интеграл (часть 9).<br>В результате работы студент приобретет умения интегрирования тригонометрические функции. |
| 25 | Определенный интеграл (часть 1).<br>В результате работы студент приобретет умения: вычисление определенного интеграла, замены переменной в определенном интеграле, интегрировании по частям. |
| 26 | Определенный интеграл (часть 2).<br>В результате работы студент приобретет умения вычисления площадей плоских фигур. |
| 27 | Понятие несобственного интеграла (часть 1).<br>В результате работы студент приобретет умения вычисления несобственных интегралов. |
| 28 | Производная функции нескольких переменных (часть 1).<br>В результате работы студент приобретет навыки вычисление частных производных функции двух переменных. |
| 29 | Производная функции нескольких переменных (часть 3).<br>В результате работы студент приобретет умения вычисление производной функции по направлению, нахождения уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. |
| 30 | Производная функции нескольких переменных (часть 5).<br>В результате работы студент приобретет умения нахождения экстремума функции двух переменных. |
| 31 | Понятие двойного интеграла.<br>В результате работы студент приобретет умения вычисления двойных интегралов. |
| 32 | Применение двойного интеграла.<br>В результате работы студент приобретет умения вычисления площади плоской фигуры спомощью двойных интегралов. |
| 33 | Комплексные числа.<br>В результате работы студент приобретет умения выполнения действий над комплексными числами; формы записи комплексного числа; возведение комплексного числа в степень; извлечение корня из комплексного числа. |
| 34 | Дифференциальные уравнения (часть 1).<br>В результате работы студент приобретет умения решения дифференциальных уравнений первого порядка (уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли). |
| 35 | Дифференциальные уравнения (часть 2).<br>В результате работы студент приобретет умения решения дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка. |
| 36 | Дифференциальные уравнения (часть 3).<br>В результате работы студент приобретет умения решения однородных дифференциальных уравнений втрого порядка с постоянными коэффициентами. |
| 37 | Дифференциальные уравнения (часть 4).<br>В результате работы студент приобретет умения решения неоднородных дифференциаотных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 38 | Дифференциальные уравнения (часть 5).<br>В результате работы студент приобретет уознакомлен с метод вариации произвольных постоянных. |
| 39 | Дифференциальные уравнения (часть 6).<br>В результате работы студент приобретет навыки решения дифференциальных уравнений разных типов. |
| 40 | Дифференциальные уравнения (часть 7).<br>В результате работы студент приобретет умения решения систем дифференциальных уравнений. |
| 41 | Числовой ряды (часть 1).<br>В результате работы студент приобретет умения: использования необходимого признака сходимости для исследования сходимости числовых рядов, использования обобщенного гармонический ряд для исследования сходимости числовых рядов, использования интегрального признака для исследования сходимости числовых рядов. |
| 42 | Числовой ряды (часть 2).<br>В результате работы студент приобретет умения исследование рядов на сходимость с помощью признаков Даламбера, радикального признака Коши. |
| 43 | Числовой ряды (часть 3).<br>В результате работы студент приобретет умения исследование рядов на абсолютну и условную сходимость. |
| 44 | Функциональные ряды (часть 4).<br>В результате работы студент приобретет умения вычисление области сходимости степенных рядов. |
| 45 | Разложение функции в степенные ряды (часть 5).<br>В результате работы студент приобретет умения разложения функций в степенные ряды. |
| 46 | Ряды Фурье (часть 6).<br>В результате работы студент приобретет умения разложения функций в ряды Фурье. |
| 47 | Приложение числовых и функциональных рядов (часть 7).<br>В результате работы студент приобретет умения приближенного вычисления значений функций, приближенного вычисления определенных интегралов. |
| 48 | Приложение числовых и функциональных рядов (часть 8).<br>В результате работы студент приобретет умения приближенного решения дифференциальных уравнений. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|---|---|
| 1 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 2 | Подготовка к текущему контролю. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5 | Подготовка к текущему контролю. |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|---|---|---|
| 1 | Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. Юрайт , 2024 | https://urait.ru/bcode/491294 |
| 2 | Высшая математика : учебное пособие для вузов В. С. Шипачев. Юрайт , 2021 | https://urait.ru/bcode/468424 |
| 3 | Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной : учебное пособие для вузов И.В. Садовничая, Т.Н. Фоменко Юрайт , 2023 | https://urait.ru/bcode/515257 |
| 4 | Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов Т. В. Муратова. Юрайт , 2021 | https://urait.ru/bcode/468795 |
| 5 | Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов Н. Ш. Кремер. Юрайт , 2019 | https://urait.ru/bcode/431167 |
| 6 | Математический анализ. Сборник заданий: учебное пособие для вузов В. В. Логинова Юрайт , 2022 | https://urait.ru/bcode/493329 |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) http://library.miit.ru

2. Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com/

3. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) ИЭФ http://ml.miit-ief.ru

4. Образовательная платформа для университетов и колледжей Юрайт https://urait.ru/

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office, Microsoft Windows.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютеры, интерактивные доски, проекторы, экраны, меловые доски (маркерные доски).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1, 2 семестрах.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Высшая математика» Н.Б. Махова

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ В.А. Зябров

и.о. заведующего кафедрой ВМ А.М. Курзина

Председатель учебно-методической комиссии А.А. Гузенко