

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 - программы бакалавриата
по направлению подготовки
26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические
сооружения,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки: 26.03.03 Водные пути, порты и
гидротехнические сооружения

Направленность (профиль): Проектирование портов и терминалов

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: 2672
Подписал: заведующий кафедрой Платонова Ольга
Алексеевна
Дата: 10.05.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- приобретение базовых знаний по дисциплине;
- приобретение навыков работы с абстрактными понятиями;
- знакомство с прикладными задачами дисциплины.

Задачами освоения дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- закладка математического фундамента для успешного освоения дисциплин естественно-научного 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.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук.

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

Знать:

- основные понятия;
- содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения задач.

Уметь:

применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач.

Владеть:

- навыками решения основных задач математического анализа;
- способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 з.е. (396 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 | №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 256 | 64 | 64 | 80 | 48 |
| В том числе: | | | | | |
| Занятия лекционного типа | 112 | 32 | 32 | 32 | 16 |
| Занятия семинарского типа | 144 | 32 | 32 | 48 | 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 140 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. Рассматриваемые вопросы: - виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами; - элементарные преобразования матриц; - определитель квадратной матрицы; - минор и алгебраическое дополнение элемента определителя; - свойства определителей; |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - обратная матрица и её свойства; - матричные уравнения; - ранг матрицы. |
| 2 | <p>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение СЛАУ методом Крамера; - решение СЛАУ методом обратной матрицы. |
| 3 | <p>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение СЛАУ методом Гаусса; - общее решение однородной СЛАУ. |
| 4 | <p>Векторная алгебра (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - векторы, действия над векторами; - векторные пространства V_1, V_2, V_3; - линейная зависимость векторов; - критерии линейной зависимости двух, трех и четырех векторов; - базис на прямой, на плоскости и в пространстве; - координаты вектора в заданном базисе; - линейные операции над векторами в координатной форме; - угол между двумя векторами; - ортогональная проекция вектора на направление другого вектора и ее линейные свойства; - скалярное произведение двух векторов, его алгебраические свойства; - ортогональность векторов; - нахождение длины вектора и угла между векторами при помощи скалярного произведения; - ортонормированный базис в V_3; - координаты вектора в ортонормированном базисе как проекции этого вектора на направление базисных векторов; - формулы для вычисления скалярного произведения, длины вектора, косинуса угла между векторами через координаты векторов в ортонормированном базисе; - направляющие косинусы вектора, их свойство; - условие коллинеарности векторов в координатной форме; - ориентация базиса, правые и левые тройки векторов. |
| 5 | <p>Векторная алгебра (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - векторное произведение двух векторов, его геометрический и механический смысл; - алгебраические свойства векторного произведения; - вычисление векторного произведения в ортонормированном базисе; - смешанное произведение векторов, его геометрический смысл; - алгебраические свойства смешанного произведения; - вычисление смешанного произведения в ортонормированном базисе; - условие компланарности трех векторов; - вычисление длины отрезка, площадей параллелограмма и треугольника, объемов параллелепипеда и тетраэдра. |
| 6 | <p>Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные виды уравнения прямых; - взаимное расположение прямых; - расстояние от точки до прямой. |
| 7 | <p>Аналитическая геометрия. Прямая и плоскость в пространстве.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - различные виды уравнений прямых и плоскостей; - взаимное расположение прямых и плоскостей; - расстояние от точки до плоскости и до прямой. |
| 8 | <p>Плоские кривые второго порядка.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства; - эксцентриситет и директрисы; - канонические уравнения кривых второго порядка. |
| 9 | <p>Теория пределов (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения; - понятие функции и способы её задания; - числовые последовательности; - предел последовательности; - односторонние пределы. |
| 10 | <p>Теория пределов (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предел монотонной последовательности; - теоремы о пределах; - первый и второй замечательный предел. |
| 11 | <p>Приёмы раскрытия неопределённостей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бесконечно малые функции; - эквивалентность бесконечно малых функций; - приёмы раскрытия неопределённостей. |
| 12 | <p>Непрерывность функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение предела функции; - непрерывные функции; - основные теоремы о непрерывных функциях; - изолированные точки разрыва и их классификация. |
| 13 | <p>Производные и дифференциалы функции (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие производной; - производная функции; - правила вычисления производных; - производная сложной функции; - логарифмическая производная; - производная показательно-степенной функции; - производная неявной функции; - дифференцирование функции заданной в параметрической форме; - дифференциал функции. |
| 14 | <p>Производные и дифференциалы функции (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производные высших порядков. - дифференциалы высших порядков. - теорема о функциях. |
| 15 | <p>Производные и дифференциалы функции (часть 3).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правило Лопиталя; |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - формула Тейлора; - экстремум и интервалы монотонности функции. |
| 16 | <p>Производные и дифференциалы функции (часть 4).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследование поведения функций с помощью производных; - выпуклость, вогнутость, точки перегиба; - асимптоты и общая схема исследования функции. - исследование поведения функций с помощью производных. |
| 17 | <p>Неопределенный интеграл (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения первообразной функции и неопределенного интеграла; - основные свойства неопределенного интеграла; - таблица основных интегралов; - непосредственное интегрирование; - метод подстановки; - метод интегрирования по частям. |
| 18 | <p>Неопределенный интеграл (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разложение рациональной функции на элементарные дроби; - интегрирование рациональных дробей. |
| 19 | <p>Неопределенный интеграл (часть 3).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интегрирование иррациональных функций; - интегрирование дифференциальных биномов. |
| 20 | <p>Неопределенный интеграл (часть 4).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интегрирование тригонометрических функций. |
| 21 | <p>Определенный интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи, приводящие к неопределенному интегралу; - определенный интеграл как предел интегральных сумм; - теорема об интегрируемости кусочно-непрерывных функций; - геометрическая интерпретация определенного интеграла; - основные свойства определенного интеграла; - теоремы об оценке и о среднем значении; - определенный интеграл с переменным верхним пределом и теорема о его производной; - формула Ньютона-Лейбница; - вычисление определенных интегралов подстановкой и по частям. |
| 22 | <p>Приложение определенного интеграла.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычисление площадей плоских фигур, ограниченных кривыми, заданными в декартовых координатах, параметрических и в полярных координатах; - вычисление объемов тел по площадям поперечных сечений и объемов тел вращения; - вычисление длины дуги кривой и площади поверхности вращения. |
| 23 | <p>Несобственный интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - несобственные интегралы по бесконечному промежутку (1-го рода); - несобственные интегралы от неограниченных функций на отрезке (2-го рода); - признаки сходимости несобственных интегралов; |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - абсолютная и условная сходимости; - несобственные интегралы с несколькими особенностями. |
| 24 | <p>Функция нескольких переменных (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функция нескольких переменных (ФНП); - график ФНП; - примеры ФНП и их геометрическое представление; - линии (поверхности) уровня; - окрестности, открытые, замкнутые и ограниченные множества; - связные множества, области; - предел ФНП; - бесконечно малые и бесконечно большие ФНП; - непрерывность ФНП в точке, на множестве; - свойства ФНП, непрерывной на ограниченном замкнутом множестве. |
| 25 | <p>Функция нескольких переменных (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - частные производные ФНП и их геометрическая интерпретация для $n=2$; - дифференцируемые ФНП; - необходимые и достаточные условия дифференцируемости; - полный дифференциал; - восстановление функции по ее полному дифференциалу; - дифференцируемость сложной функции; - частная и полная производные ФНП; - инвариантность формы первого дифференциала. |
| 26 | <p>Функция нескольких переменных (часть 3).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - частные производные и дифференциалы высших порядков; - матрица Гессе; - теорема о независимости смешанных частных производных от порядка дифференцирования; - применение дифференциала ФНП к приближенным вычислениям; - формула Тейлора для функции нескольких переменных; - неявно заданные функции; - теорема о неявной функции. |
| 27 | <p>Функция нескольких переменных (часть 4).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производная ФНП по направлению; - градиент функции и его свойства; - уравнения касательной и нормали к линии уровня функции двух переменных; - касательная плоскость и нормаль к поверхности. |
| 28 | <p>Функция нескольких переменных (часть 5).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экстремум ФНП; - необходимые и достаточные условия экстремума ФНП; - частный случай — функция двух переменных; - условный экстремум функции двух переменных; - функция Лагранжа; - необходимые и достаточные условия условного экстремума; - нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области. |
| 29 | <p>Двойной интеграл (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - понятие двойного интеграла, свойства; - вычисление двойного интеграла; - расстановка пределов интегрирования; - двойные интегралы в полярных координатах; - приложение двойного интеграла. |
| 30 | <p>Двойной интеграл (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - двойные интегралы в полярных координатах; - приложение двойного интеграла. |
| 31 | <p>Криволинейные интегралы (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение, вычисление, свойства и применение криволинейного интеграла первого рода; - задача определения работы переменной силы на криволинейном пути; - определение, свойства и вычисление криволинейного интеграла второго рода. |
| 32 | <p>Криволинейные интегралы (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формула Грина для односвязных областей; - условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования; - вычисление криволинейного интеграла от полного дифференциала; - формула Ньютона-Лейбница; - нахождение функции по ее полному дифференциалу с помощью криволинейного интеграла. |
| 33 | <p>Дифференциальные уравнения (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений); - дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; - однородные дифференциальные уравнения. |
| 34 | <p>Дифференциальные уравнения (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейные дифференциальные уравнения; - уравнение Бернулли; - уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель. |
| 35 | <p>Дифференциальные уравнения (часть 3).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особые точки и особые решения ОДУ первого порядка; - уравнения, не разрешенные относительно производной; - метод введения параметра; - уравнения Лагранжа и Клеро; - формулировка теоремы Коши; - дискриминантная кривая. |
| 36 | <p>Дифференциальные уравнения (часть 4).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задача Коши; - формулировка теоремы Коши для уравнений высшего порядка; - некоторые типы уравнений, допускающих понижение порядка. |
| 37 | <p>Дифференциальные уравнения (часть 5).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейные дифференциальные уравнения высших порядков; - свойства линейного дифференциального оператора; |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - свойства решений линейного уравнения; - линейно зависимые и независимые системы функций; - определитель Вронского, его свойства для системы решений линейного; - однородного уравнения порядка n и для произвольной системы функций; - фундаментальная система решений (ФСР) однородного линейного уравнения; - теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения; - общее решение линейного неоднородного уравнения; - теорема о его структуре. |
| 38 | <p>Дифференциальные уравнения (часть 6). Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами; - построение ФСР в случае различных корней характеристического уравнения; - случай кратных корней характеристического уравнения; - структура частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами и квазимногочленом в правой части; - метод Лагранжа вариации постоянных. |
| 39 | <p>Системы дифференциальных уравнений Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормальные системы дифференциальных уравнений; - задача Коши и теорема Коши существования и единственности решения (без док-ва); - сведение системы к одному уравнению порядка n. |
| 40 | <p>Числовые и функциональные ряды (часть 1). Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия; - ряд геометрической прогрессии; - необходимый признак сходимости числового ряда; гармонический ряд. |
| 41 | <p>Числовые и функциональные ряды (часть 2). Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - признаки сходимости знакоположительных рядов; - признаки сравнения; - признак Даламбера; - признак Коши (радикальный, интегральный). |
| 42 | <p>Числовые и функциональные ряды (Часть 3). Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - признаки сходимости знакопеременных рядов: признаки Лейбница, Абеля и Дирихле; - условная и абсолютная сходимость знакопеременного ряда. |
| 43 | <p>Числовые и функциональные ряды (часть 4). Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональные ряды; - область сходимости; - равномерная сходимость, признак Вейерштрасса; - теоремы о непрерывности суммы, почленном интегрировании и дифференцировании равномерно сходящихся рядов. |
| 44 | <p>Числовые и функциональные ряды (часть 5). Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - степенные ряды; - теоремы Абеля; - радиус сходимости и формула для его вычисления; - теоремы о почленном интегрировании и дифференцировании степенных рядов. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| 45 | <p>Числовые и функциональные ряды (часть 6).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ряд Тейлора; - критерий сходимости ряда Тейлора к исходной функции; - ряды Маклорена; - разложение функций в степенные ряды; - разложение основных элементарных функций; - методы вывода разложений сложных функций. |
| 46 | <p>Применение числовых и функциональных рядов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приближенное вычисление значений функций; - приближенное вычисление определенных интегралов. |
| 47 | <p>Числовые и функциональные ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ряды Фурье. - разложение функции в ряд Фурье. |
| 48 | <p>Числовые и функциональные ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интеграл Фурье; - преобразование Фурье. |
| 49 | <p>Случайные события (часть 1).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие случайного события; - пространство элементарных событий; - составные события, действия над событиями; - алгебра событий как одна из интерпретаций алгебры Буля; - диаграммы Венна. - классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности; - понятие об аксиоматическом определении вероятности. |
| 50 | <p>Случайные события (часть 2).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоремы сложения и умножения вероятностей; - условная вероятность; - формула полной вероятности и формула Байеса. |
| 51 | <p>Случайные события (часть 3).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формула Бернулли; - локальная и интегральная теоремы Лапласа; - отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. |
| 52 | <p>Случайные величины (часть 4).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие об одномерной случайной величине; - дискретные случайные величины; - закон распределения дискретной случайной величины; - функция распределения и ее свойства. |
| 53 | <p>Случайные величины (часть 5).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - непрерывные случайные величины; - функция плотности распределения и ее свойства; - математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение непрерывной случайной |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | величины; - основные законы распределения. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | Матрицы и определители матриц (часть 1). В результате работы студент будет ознакомлен с видами матриц, операциями над матрицами, свойствами операций над матрицами, элементарными преобразованиями матриц, научится находить определитель квадратной матрицы, минор и алгебраическое дополнение элемента определителя, будет ознакомлен со свойствами определителей. |
| 2 | Матрицы и определители матриц (часть 2). В результате работы студент будет ознакомлен с обратной матрицей и её свойствами, матричными уравнениями и рангом матрицы. |
| 3 | Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). В результате работы студент научится находить ранг матрицы, решение СЛАУ методом Гаусса, Крамера. |
| 4 | Векторная алгебра. В результате работы студент будет ознакомлен с векторами и операциями над ними, научится находить скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведение векторов. |
| 5 | Аналитическая геометрия. В результате работы студент будет ознакомлен с различными видами уравнения прямых, взаимным расположением прямых. Научится находить расстояние от точки до прямой. |
| 6 | Прямая и плоскость в пространстве. В результате работы студент будет ознакомлен с различными видами уравнений прямых и плоскостей, взаимным расположением прямых и плоскостей. Научится находить расстояние от точки до плоскости и до прямой. |
| 7 | Плоские кривые второго порядка. Основы математического анализа. В результате работы студент будет ознакомлен с эллипсом, гиперболой, параболой и их геометрическими свойствами. Научится находить эксцентриситет и директрисы. Ознакомится с каноническими уравнениями кривых второго порядка. |
| 8 | Теория пределов (часть 1). В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции и способами её задания, числовыми последовательностями, пределом последовательности и односторонними пределами. |
| 9 | Теория пределов (часть 2). В результате работы студент будет ознакомлен с пределом монотонной последовательности, теоремами о пределах. Научится находить первый и второй замечательный предел. |
| 10 | Приёмы раскрытия неопределённостей. В результате работы студент будет ознакомлен с бесконечно малыми функциями, эквивалентностью бесконечно малых функций и приёмами раскрытия неопределённостей. |
| 11 | Непрерывность функции. В результате работы студент будет ознакомлен с определением предела функции., непрерывными функциями, основными теоремами о непрерывных функциях, изолированными точками разрыва и их классификацией. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 12 | <p>Производные и дифференциалы функции (часть 1). В результате работы студент будет ознакомлен с понятием производной, производной функции, правилами вычисления производных и ознакомится с производной сложной функции.</p> |
| 13 | <p>Производные и дифференциалы функции (часть 2). В результате работы студент будет ознакомлен с логарифмической производной, производной показательной-степенной функции, производной неявной функции. Научится дифференцировать функцию, заданную в параметрической форме и находить дифференциал функции.</p> |
| 14 | <p>Производные и дифференциалы функции (часть 3). В результате работы студент научится находить производные высших порядков, дифференциалы высших порядков. Будет ознакомлен с теоремой о функциях.</p> |
| 15 | <p>Производные и дифференциалы функции (часть 4). В результате работы студент будет ознакомлен с правилом Лопиталя, формулой Тейлора. Научится находить экстремум и интервалы монотонности функции.</p> |
| 16 | <p>Производные и дифференциалы функции (часть 5). В результате работы студент научится исследовать поведение функций с помощью производных. Будет ознакомлен с понятиями выпуклости, вогнутости, точек перегиба функции, Асимптотами и общей схемой исследования функции.</p> |
| 17 | <p>Первообразная функции. Неопределенный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с определениями первообразной функции и неопределенного интеграла, основными свойствами неопределенного интеграла и таблицей основных интегралов.</p> |
| 18 | <p>Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. В результате работы студент будет ознакомлен с непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям.</p> |
| 19 | <p>Разложение рациональной функции на элементарные дроби. Интегрирование рациональных дробей. В результате работы студент научится разложению рациональной функции на элементарные дроби и интегрированию рациональных дробей.</p> |
| 20 | <p>Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование дифференциальных биномов. В результате работы студент научится интегрировать иррациональные функции и дифференциальные биномы.</p> |
| 21 | <p>Интегрирование тригонометрических функций. В результате работы студент научится интегрировать тригонометрические функции.</p> |
| 22 | <p>Определенный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с задачами, приводящими к понятию определенного интеграла. Студент ознакомится с понятием и свойствами определенного интеграла. Научится вычислять определенный интеграл.</p> |
| 23 | <p>Понятие несобственного интеграла. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием несобственного интеграла, признаком сходимости несобственных интегралов. Научится вычислять площади плоских фигур.</p> |
| 24 | <p>Понятие функции нескольких переменных. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции нескольких переменных, областью определения, пределом и непрерывностью функции нескольких переменных. Студент научится находить производные от функции нескольких переменных.</p> |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 25 | Производная функции двух переменных (часть 1). В результате работы студент будет ознакомлен с понятием полного дифференциала функции. Научится применять полный дифференциал к приближенным вычислениям. |
| 26 | Производная функции двух переменных (часть 2). В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями касательной плоскости и нормали к поверхности. |
| 27 | Производная функции двух переменных (часть 3). В результате работы студент будет ознакомлен с экстремумом двух переменных. |
| 28 | Кратные и криволинейные интегралы (часть 1). В результате работы студент будет ознакомлен с понятием двойного интеграла и его свойствами. Научится вычислять двойной интеграл. Научится делать расстановку пределов интегрирования. |
| 29 | Кратные и криволинейные интегралы (часть 2). В результате работы студент будет ознакомлен с двойными интегралами в полярных координатах. |
| 30 | Кратные и криволинейные интегралы (часть 3). В результате работы студент будет ознакомлен с приложением двойного интеграла. |
| 31 | Кратные и криволинейные интегралы (часть 4). В результате работы студент будет ознакомлен с криволинейным интегралом I рода и его свойствами. Научится вычислять криволинейного интеграла I рода. |
| 32 | Кратные и криволинейные интегралы (часть 5). В результате работы студент будет ознакомлен с криволинейным интегралом II рода и его свойствами. Научится вычислять криволинейного интеграла II рода. |
| 33 | Общие сведения о дифференциальных уравнениях. В результате работы студент будет ознакомлен с основными понятиями дифференциальных уравнений и задачами, приводящими к понятию дифференциальных уравнений. |
| 34 | Дифференциальные уравнения (часть 1). В результате работы студент будет ознакомлен с дифференциальными уравнениями с разделяющимися переменными и однородными дифференциальными уравнениями. |
| 35 | Дифференциальные уравнения (часть 2). В результате работы студент будет ознакомлен с линейными дифференциальными уравнениями, уравнением Бернулли. |
| 36 | Дифференциальные уравнения (часть 3). В результате работы студент будет ознакомлен с понятием дифференциальных уравнений высших порядков и типами уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. |
| 37 | Дифференциальные уравнения (часть 4). В результате работы студент будет ознакомлен с линейными однородными дифференциальными уравнениями второго порядка с постоянными коэффициентами. |
| 38 | Дифференциальные уравнения (часть 5). В результате работы студент будет ознакомлен с неоднородными линейными дифференциальными уравнениями второго порядка с постоянными коэффициентами. |
| 39 | Дифференциальные уравнения (часть 6). В результате работы студент будет ознакомлен с неоднородными линейными дифференциальными уравнениями второго порядка с постоянными коэффициентами. |
| 40 | Дифференциальные уравнения (часть 7). В результате работы студент будет ознакомлен с методом вариации произвольных постоянных. |
| 41 | Числовой ряды (часть 1). В результате работы студент будет ознакомлен с основными понятиями, рядом геометрической прогрессии, необходимым признаком сходимости числового ряда, гармоническим рядом. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 42 | Числовой ряды (часть 2). В результате работы студент будет ознакомлен с признаком сравнения, признаком Даламбера и признаком Коши (радикальный, интегральный). |
| 43 | Числовой ряды (часть 3). В результате работы студент будет ознакомлен со знакопеременными рядами и знакочередующимися рядами. |
| 44 | Функциональные ряды. В результате работы студент будет ознакомлен с функциональными рядами, Сходимостью степенных рядов. |
| 45 | Разложение функции в степенные ряды. В результате работы студент научится раскладывать функции в степенные ряды. |
| 46 | Ряды Фурье. В результате работы студент будет ознакомлен с рядом Фурье и научится раскладывать функции в ряд Фурье. |
| 47 | Приложение числовых и функциональных рядов (часть 1). В результате работы студент будет ознакомлен с приближенным вычислением значений функций, приближенным вычислением определенных интегралов. |
| 48 | Приложение числовых и функциональных рядов (часть 2). В результате работы студент будет ознакомлен с приближенным решением дифференциальных уравнений. |
| 49 | Случайные события (часть 1). В результате работы студент будет ознакомлен с основными формулами комбинаторики. Задачами на классическое определение вероятности. |
| 50 | Случайные события (часть 2). В результате работы студент будет ознакомлен с теоремами сложения вероятностей, с независимостью событий, условной вероятностью. Вероятностью сложных событий. |
| 51 | Случайные события (часть 3). В результате работы студент будет ознакомлен с формулой полной вероятности и Байеса. |
| 52 | Случайные события (часть 4). В результате работы студент будет ознакомлен с формулой Бернулли. Формулой Пуассона. Локальной интегральной формулой Муавра-Лапласа. |
| 53 | Случайные события (часть 5). В результате работы студент будет ознакомлен с дискретными случайными величинами. |
| 54 | Случайные события (часть 6). В результате работы студент будет ознакомлен с биномиальным законом распределения. Законом распределения Пуассона. |
| 55 | Случайные величины (часть 7). В результате работы студент будет ознакомлен с непрерывными случайными величинами. |
| 56 | Случайные величины (часть 8). В результате работы студент будет ознакомлен с основными законами распределения. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | Выполнение индивидуального задания по теме «Элементы линейной алгебры» |

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|---|
| 2 | Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной» |
| 3 | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной» |
| 4 | Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных» |
| 5 | Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной» |
| 6 | Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды». |
| 7 | Выполнение индивидуального задания по теме «Дифференциальные уравнения» |
| 8 | Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные события» |
| 9 | Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные величины» |
| 10 | Работа с лекционным материалом |
| 11 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 12 | Подготовка к текущему контролю. |

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|--|---|
| 1 | Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. | https://urait.ru/bcode/491294 (дата обращения: 02.04.2023). Текст: электронный. |
| 2 | Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. | https://urait.ru/bcode/468424 (дата обращения: 24.01.2023). Текст: электронный. |
| 3 | Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10170-6. | https://urait.ru/bcode/456460 (дата обращения: 24.01.2023). Текст: электронный. |
| 4 | Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство | https://urait.ru/bcode/468795 (дата обращения: |

| | | |
|---|---|---|
| | Юрайт, 2021. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3. | 24.01.2023). Текст: электронный. |
| 5 | Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 909 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2773-3. | https://urait.ru/bcode/396602 (дата обращения: 24.01.2023). Текст: электронный. |
| 6 | Математический анализ. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.]; под общей редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11516-1. | https://urait.ru/bcode/493329 (дата обращения: 02.04.2023). Текст: электронный. |
| 7 | Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. | https://urait.ru/bcode/431167 (дата обращения: 24.01.2023). Текст: электронный. |
| 8 | Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для вузов / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общей редакцией Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 284 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01082-4. | https://urait.ru/bcode/450466 (дата обращения: 24.01.2023). Текст: электронный. |

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru>)

Библиотека образовательной платформы «Юрайт» (<https://urait.ru>)

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>)

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

Программное обеспечение не требуется.

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

Для проведения аудиторных занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием: доска, проектор, экран, персональный компьютер/ноутбук.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

Зачет в 1, 2, 4 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Высшая математика»

О.А. Платонова

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой
ВППиПО

М.А. Сахненко

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Гузенко