

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 специалитета
по специальности
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Магистральный транспорт

Форма обучения: Очно-заочная

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: 15.04.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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

- закладка математического фундамента 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.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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

Уметь:

ОПК-1 Применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных

Знать:

ОПК-1 Основные понятия, содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения задач управления.

Владеть:

ОПК-1 Навыками решения основных задач математического анализа; способностью производить

Знать:

УК-1 Основные понятия и термины линейной алгебры, математического анализа, теории

Уметь:

: Ук-1 Формулировать математические постановки прикладных задач, переходить от экономических

Владеть:

Ук-1 Навыками решения конкретных задач в профессиональной области.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 з.е. (432 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): | 100 | 32 | 36 | 32 |
| В том числе: | | | | |
| Занятия лекционного типа | 50 | 16 | 18 | 16 |
| Занятия семинарского типа | 50 | 16 | 18 | 16 |

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 332 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 | Элементы линейной алгебры. Понятие матрицы. Действия над матрицами. Определители n-ного порядка. Свойства. Вычисление определителей n-ного порядка. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений. |
| 2 | Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение векторов. Уравнение плоскости. |
| 3 | Введение в анализ. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел. |
| 4 | Введение в анализ. Понятие функции. Свойства. Сложная функция, обратная функция. Понятие последовательности. Предел последовательности. Предел функции (предел функции в точке; односторонние пределы; предел функции в бесконечности; бесконечно большая функция) |
| 5 | Введение в анализ. Бесконечно малые функции. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства функции, непрерывной на отрезке |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Понятие производной функции. Механический и геометрический смысл производной. Таблица производных. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Применение первой производной к исследованию функций. |
| 7 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Применение второй производной к исследованию функций. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции с помощью производной. |
| 8 | Дифференциальное исчисление функций двух переменных. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных |
| 9 | Интегральное исчисление функций одной переменной. Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. |
| 10 | Интегральное исчисление функций одной переменной. Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Интегральное исчисление функций одной переменной. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Понятие несобственного интеграла. Признаки сходимости несобственных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур. |
| 12 | Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования. |
| 13 | Дифференциальные уравнения. Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. |
| 14 | Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. |
| 15 | Дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. |
| 16 | Случайные события. Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. Алгебра событий как одна из интерпретаций алгебры Буля. Диаграммы Венна. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли. |
| 17 | Случайные события. Приближенные формулы схемы Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона. Отклонение относительной частоты от вероятности в независимых испытаниях. |
| 18 | Случайные величины. Понятие об одномерной случайной величине. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Основные виды дискретных распределений. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства. |
| 19 | Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения и ее свойства. Основные виды непрерывных распределений. |
| 20 | Двумерные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Коэффициент корреляции. Условная плотность распределения. Плотности распределения компонентов двумерной случайной величины. |
| 21 | Марковские процессы. Потoki однородных событий. Теория массового обслуживания. |
| 22 | Элементы математической статистики. Выборка, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23 | Элементы математической статистики. Виды статистических оценок. Точечные и интервальные оценки. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Элементы линейной алгебры. Понятие матрицы. Действия над матрицами. Определители n-ного порядка. Свойства. Вычисление определителей n-ного порядка. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений. |
| 2 | Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение векторов. Уравнение плоскости. |
| 3 | Введение в анализ. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел. |
| 4 | Введение в анализ. Понятие функции. Свойства. Сложная функция, обратная функция. Понятие последовательности. Предел последовательности. Предел функции (предел функции в точке; односторонние пределы; предел функции в бесконечности; бесконечно большая функция) |
| 5 | Введение в анализ . Бесконечно малые функции. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства функции, непрерывной на отрезке |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Понятие производной функции. Механический и геометрический смысл производной. Таблица производных. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Применение первой производной к исследованию функций. |
| 7 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Применение второй производной к исследованию функций. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции с помощью производной. |
| 8 | Дифференциальное исчисление функций двух переменных. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных |
| 9 | Интегральное исчисление функций одной переменной. Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. |
| 10 | Интегральное исчисление функций одной переменной. Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. |
| 11 | Интегральное исчисление функций одной переменной. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Понятие несобственного интеграла. Признаки сходимости несобственных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур. |
| 12 | Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования. |
| 13 | Дифференциальные уравнения. Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. |
| 14 | Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. |
| 15 | Дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. |
| 16 | Случайные события. Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. Алгебра событий как одна из интерпретаций алгебры Буля. Диаграммы Венна. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли. |
| 17 | Случайные события. Приближенные формулы схемы Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона. Отклонение относительной частоты от вероятности в независимых испытаниях. |
| 18 | Случайные величины. Понятие об одномерной случайной величине. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Основные виды дискретных распределений. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства. |
| 19 | Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения и ее свойства. Основные виды непрерывных распределений. |
| 20 | Двумерные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Коэффициент корреляции. Условная плотность |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | распределения. Плотности распределения компонентов двумерной случайной величины. |
| 21 | Марковские процессы. Потoki однородных событий. Теория массового обслуживания. |
| 22 | Элементы математической статистики. Выборка, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. |
| 23 | Элементы математической статистики. Виды статистических оценок. Точечные и интервальные оценки. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Линейная алгебра. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Элементы линейной алгебры». |
| 2 | Предел функции. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной». |
| 3 | Производная функции одной переменной. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной». |
| 4 | Производная функции двух переменных. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных». |
| 5 | Определенны и неопределенный интегралы. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной». |
| 6 | Дифференциальные уравнения. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Дифференциальные уравнения». |
| 7 | Случайные события. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные события». |
| 8 | Случайные величины. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные величины». |
| 9 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 10 | Подготовка к текущему контролю. |
| 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 | Дифференциальные уравнения Булатникова М.Е. Учебное пособие 2019 | http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-1258.pdf |
| 2 | Лекции по высшей математике Письменный Д.Т Учебник АЙРИС- пресс , 2015 | Библиотека МИИТа |
| 3 | Сборник задач по высшей математике Минормкий Б.П. Учебник 2016 | Библиотека Миита |
| 4 | Руководство к решению задач по теории вероятностей. Гмурман В.Е. Учебник Ид Юрайт , 2016 | Библиотека МИИТа |
| 5 | Теория вероятностей и математическая статистика Гмурман В.Е Учебник ИД Юрайт , 2016 | Библиотека МИИТа |
| 6 | Методы вычисления пределов Булатникова М.Е. Учебное пособие 2017 | Библиотека МИИТа |
| 7 | Производная функции одной переменной Булатникова М.Е., Меренкова Т.В. Учебное пособие 2017 | http://library.miit.ru/books/scanbooks_new/metod/DC-575.pdf |
| 8 | Случайные величины. Цепи Маркова Дмитрусенко Н.С., Булатникова М.Е. | Библиотека МИИТа |

| | |
|-------------------------|--|
| Учебное пособие 2017 | |
|-------------------------|--|

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

Программное обеспечение. Программное обеспечение для изучения дисциплины не требуется.

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

Программное обеспечение. Программное обеспечение для изучения дисциплины не нужно.

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

Необходимое оборудование Аудитории для проведения занятий должны быть оснащены: - мультимедийным оборудованием (используется в лекционной форме занятий): способствует повышению интереса к новому учебному материалу, увеличивает объём усваиваемой информации; позволят в ходе лекции осуществлять контроль, выполняющий функцию проверки уровня восприятия и усвоения студентами учебного материала, отдельных его положений, а также функцию повышения активности студентов;- компьютерным оборудованием (используется на практических занятиях при подготовке и проведении тестирования с целью текущего и итогового контроля)

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

Арутюнян Елена
Бабкеновна

Лист согласования

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Клычева