

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: Бизнес-аналитика перевозочного процесса

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: 01.12.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Краткая аннотация дисциплины (модуля) (как правило, описываются основные цели и задачи дисциплины(модуля).

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.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решений практических задач.

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:

Владеть:

Навыками решения основных задач математического анализа; способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения. Навыками решения конкретных задач в профессиональной области.

Уметь:

Применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач. Формулировать математические постановки прикладных задач, переходить от экономических постановок задач к математическим моделям, анализировать результаты исследования и делать на их основании количественные и качественные выводы.

Знать:

Основные понятия, содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения задач управления. Основные понятия и термины линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей.

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 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 228 | 64 | 82 | 82 |
| В том числе: | | | | |
| Занятия лекционного типа | 100 | 32 | 34 | 34 |
| Занятия семинарского типа | 128 | 32 | 48 | 48 |

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 | <p>Элементы линейной алгебры.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none">- Понятие матрицы. Действия над матрицами.- Определители n-ного порядка.- Свойства.- Вычисление определителей n-ного порядка.- Ранг матрицы.- Решение систем линейных уравнений. |
| 2 | <p>Элементы векторной алгебры.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 | <p>Введение в анализ.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 | <p>Введение в анализ.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 | <p>Введение в анализ.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none">- Бесконечно малые функции.- Раскрытие неопределенностей.- Первый и второй замечательные пределы.- Эквивалентные бесконечно малые функции.- Непрерывность функции.- Точки разрыва.- Свойства функции, непрерывной на отрезке. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 6 | <p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение второй производной к исследованию функций. - Асимптоты графика функций. - Общая схема исследования функции с помощью производной. |
| 8 | <p>Дифференциальное исчисление функций двух переменных.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие функции нескольких переменных. - Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. - Нахождение производных от функции нескольких переменных. |
| 9 | <p>Интегральное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</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. |
| 10 | <p>Интегральное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. - Интегрирование иррациональных функций. - Интегрирование тригонометрических функций. |
| 11 | <p>Интегральное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p>Двойной интеграл.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие двойного интеграла. - Свойства. - Вычисление двойного интеграла. - Расстановка пределов интегрирования. |
| 13 | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <p>понятию диф. уравнений).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. - Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. - Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. |
| 14 | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. - Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. |
| 15 | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. - Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. |
| 16 | <p>Случайные события.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p>Случайные события.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Приближенные формулы схемы Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона. - Отклонение относительной частоты от вероятности в независимых испытаниях. |
| 18 | <p>Случайные величины.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</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. - 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 | <p>Случайные величины.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Непрерывные случайные величины. - Плотность распределения и ее свойства. |
| 20 | <p>Двумерные случайные величины.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функция распределения, плотность распределения и их свойства. - Коэффициент корреляции. Условная плотность распределения. - Плотности распределения компонентов двумерной случайной величины. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 21 | Марковские процессы. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Потоки однородных событий. - Теория массового обслуживания. |
| 22 | Элементы математической статистики. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Выборка, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. - Эмпирическая функция распределения. - Полигон и гистограмма. |
| 23 | Элементы математической статистики. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции: - Виды статистических оценок. - Точечные и интервальные. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | Элементы линейной алгебры. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по вычислению определителей n -ного порядка; решению систем линейных уравнений. |
| 2 | Элементы векторной алгебры. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по решению уравнение прямой на плоскости и в пространстве; уравнение плоскости. |
| 3 | Введение в анализ. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению комплексных чисел на плоскости; модуля и аргумента комплексного числа; тригонометрическую форму комплексного числа; формулу Муавра; показательную форму комплексного числа; формулу Эйлера; корни из комплексных чисел. |
| 4 | Введение в анализ. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по решению задач со сложными функциями, обратной функцией. |
| 5 | Введение в анализ. В результате выполнения практической работы, студент учится решать задачи: 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. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению первой производной к исследованию функций. |
| 7 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению второй производной к исследованию функций. |
| 8 | Дифференциальное исчисление функций двух переменных. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по нахождению производных от функции нескольких переменных |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 9 | Интегральное исчисление функций одной переменной. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по определению первообразной функции и неопределенного интеграла; определяет основные свойства неопределенного интеграла; применения метода подстановки; метода интегрирования по частям. |
| 10 | Двойной интеграл. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по вычислению двойного интеграла, расстановки пределов интегрирования. |
| 11 | Дифференциальные уравнения. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по решению дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных дифференциальных уравнений первого порядка. |
| 12 | Случайные события. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению формулы схемы Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, теоремы Пуассона. |
| 13 | Двумерные случайные величины. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по нахождению функции распределения, плотности распределения и их свойства, коэффициента корреляции, условной плотности распределения и плотности распределения компонентов двумерной случайной величины. |
| 14 | Марковские процессы. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению теории массового обслуживания. |
| 15 | Элементы математической статистики. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по использованию выборки, вариационного ряда, интервальные вариационные ряды. |
| 16 | Элементы математической статистики. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по решению задач с элементами математической статистики. |

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». |

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 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. |

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|--|---|
| 1 | Дифференциальные уравнения. Булатникова М.Е., Дмитрусенко Н.С. Учебное пособие М.: РУТ (МИИТ). - 80 с. , 2019 | НТБ (МИИТ) |
| 2 | Конспект лекций по высшей математике: полный курс. Письменный Д.Т. Учебник М.: Айрис-пресс. - 608 с. - ISBN: 978-5-8112-3775-3. , 2019 | https://kvm.gubkin.ru/pub/vnz/Pismennyi.pdf |
| 3 | Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Кузнецов Л.А. СПб.: Лань. - 240 с. - ISBN: 978-5-8114-0574-9. , 2015 | https://e.lanbook.com/book/4549 |
| 4 | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Гурман В.Е. Учебное пособие М.: Издательство Юрайт. - 406 с. - ISBN: 978-5-534-08389-7. , 2022 | https://urait.ru/bcode/488572 |

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
(<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

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»

Е.Б. Арутюнян

Согласовано:

Заведующий кафедрой УТБиИС

С.П. Вакуленко

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова