

**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: 01.06.2022

## 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.

## 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 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):	234	82	84	68
В том числе:				
Занятия лекционного типа	100	32	34	34
Занятия семинарского типа	134	50	50	34

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 198 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.
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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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.
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.
23	Элементы математической статистики. Виды статистических оценок. Точечные и интервальные

#### 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 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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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.
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. Потоки 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

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Линейная алгебра. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	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	
2	Лекции по высшей математике Письменный Д.Т. Учебник АЙРИС-пресс , 2015	
3	Сборник задач по высшей математике Минормкий Б.П. Учебник Физико-математической литературы , 2016	
4	Руководство к решению задач по теории вероятностей. Гмурман В.Е. Учебник Ид Юрайт , 2016	
5	Методы вычисления пределов Булатникова М.Е. 2017	
6	Производная функции одной переменной Булатникова М.Е., Меренкова Т.В. Учебное пособие 2017	
7	Случайные величины. Цепи Маркова Дмитрусенко Н.С., Булатникова М.Е. 2017	



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

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 для изучения дисциплины не нужно.

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

мультимедийным оборудованием (используется в лекционной форме занятий) и компьютерным оборудованием

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. Клычева