

**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  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математика**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

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: 21.05.2021

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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

- закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;
- получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей;
- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

## 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;

**УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

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.

### **Знать:**

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

### **Уметь:**

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

### **Владеть:**

Ук-1 Навыками решения конкретных задач в профессиональной области.

**Знать:**

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

**Уметь:**

Ук-1 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.

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):	128	48	48	32
В том числе:				
Занятия лекционного типа	64	32	16	16
Занятия семинарского типа	64	16	32	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 304 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 уравнений.
2	Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение векторов.
3	Введение в анализ. Комплексные числа. Комплексные числа и действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел.
4	Предел функции. Понятие функции. Свойства. Сложная, обратная функция. Понятие последовательности. Предел последовательности. Предел функции (предел функции в точке; односторонние пределы; предел функции в бесконечности; бесконечно большая функция)
5	Предел функции. Бесконечно малые функции. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Предел функции. Непрерывность функции. Точки разрыва.
6	Дифференциальное исчисление функции 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 функции одной переменной. Применение второй производной к исследованию функций. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции с помощью производной.
8	Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных
9	Определенный и неопределенный интегралы. Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Определенный и неопределенный интегралы. Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.
11	Определенный и неопределенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.
12	Определенный и неопределенный интегралы. Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.
13	Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования. Двойные интегралы в полярных координатах. Приложение двойного интеграла.
14	Числовые ряды. Числовой ряды (основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд). Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения Признак Даламбера Признак Коши (радикальный, интегральный). Знакопеременные ряды и знакопеременные ряды
15	Функциональные ряды. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды.
16	Функциональные ряды. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды.
17	Дифференциальные уравнения. Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения.
18	Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
19	Дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
20	Случайные события. 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.
21	Случайные события Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
22	Случайные величины. Понятие об одномерной случайной величине. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Функция распределения и ее свойства.
23	Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения и ее свойства.
24	Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства.

#### 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.
2	Элементы линейной алгебры. Ранг матрицы. Решение систем уравнений.
3	Элемент векторной алгебры. Понятие вектора. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы
4	Элементы векторной алгебры. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение векторов.
5	Введение в анализ. Числовые множества. Натуральные, целые, рациональные и действительные числа.
6	Введение в анализ. Комплексные числа и действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел.
7	Предел функции. Понятие функции. Свойства. Сложная, обратная функция. Понятие последовательности. Предел последовательности.
8	Предел функции. Предел функции (предел функции в точке; односторонние пределы; предел функции в бесконечности; бесконечно большая функция).
9	Предел функции. Бесконечно малые функции. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции.
10	Предел функции одной переменной. Непрерывность функции. Точки разрыва.
11	Производная функции одной переменной. Понятие производной функции. Механический и геометрический смысл производной. Таблица производных. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Дифференциал функции.
12	Производная функции одной переменной. Применение первой производной к исследованию функций.
13	Производная функции одной переменной. Применение второй производной к исследованию функций. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции с помощью производной.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
14	Производная функции двух переменных. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных.
15	Производная функции двух переменных. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.
16	Производная функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.
17	Определенный и неопределенные интегралы. Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
18	Определенные и неопределенные интегралы. Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей.
19	Определенные и неопределенные интегралы. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.
20	Определенные и неопределенные интегралы. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.
21	Определенные и неопределенные интегралы. Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.
22	Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования. Двойные интегралы в полярных координатах.
23	Двойной интеграл. Приложение двойного интеграла.
24	Числовые ряды Числовой ряды (основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд).
25	Числовые ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения Признак Даламбера Признак Коши (радикальный, интегральный).
26	Числовые ряды. Знакопеременные ряды и знакопеременные ряды.
27	Функциональные ряды. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов.
28	Функциональные ряды. Разложение функции в степенные ряды.
29	Функциональные ряды. Ряды Фурье.
30	Функциональные ряды. Ряды Фурье.
31	Функциональные ряды. Разложение функции в ряд Фурье.
32	Функциональные ряды. Комплексная форма ряды Фурье.
33	Дифференциальные уравнения. Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
34	Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
35	Дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
36	Случайные события. 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.
37	Случайные события Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
38	Случайные величины. Понятие об одномерной случайной величине. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства.
39	Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения и ее свойства.
40	Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства.

#### 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	Определенные и неопределенные интегралы. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной».
6	Ряды Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды».



№ п/п	Вид самостоятельной работы
7	Дифференциальные уравнения. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Дифференциальные уравнения».
8	Случайные события. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные события».
9	Случайные величины. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные величины».
10	Подготовка к промежуточной аттестации.
11	Подготовка к текущему контролю.
12	Подготовка к промежуточной аттестации.
13	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	<a href="http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-1258.pdf">http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-1258.pdf</a>
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	Библиотека МИИТа

	М.Е. Учебное пособие 2017	
7	Производная функции одной переменной Булатникова М.Е., Меренкова Т.В. Учебное пособие 2017	<a href="http://library.miit.ru/books/scanbooks_new/metod/DC-575.pdf">http://library.miit.ru/books/scanbooks_new/metod/DC-575.pdf</a>
8	Случайные величины. Цепи Маркова Дмитрусенко Н.С., Булатникова М.Е. Учебное пособие 2017	Библиотека МИИТа

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; позволяют 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»

Е.Б. Арутюнян

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин