

**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  
08.03.01 Строительство,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математика**

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Автомобильные дороги и аэродромы

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: 04.12.2023

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

Целями и задачами 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 задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

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 управления.

### **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 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):	192	64	64	64
В том числе:				
Занятия лекционного типа	96	32	32	32
Занятия семинарского типа	96	32	32	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 240 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. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определитель квадратной матрицы. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Свойства определителей.
2	Матрицы и определители матриц. Обратная матрица и её свойства. Матричные уравнения. Ранг матрицы.
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). / Ранг матрицы. Решение СЛАУ методом Гаусса, Крамера, обратной матрицы. Общее решение

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений.
4	Теория пределов. Определения. Понятие функции и способы её задания. Числовые последовательности. Предел последовательности. Односторонние пределы.
5	Теория пределов. Предел монотонной последовательности. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный предел.
6	Предел монотонной последовательности. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный предел. Бесконечно малые функции. Эквивалентность бесконечно малых функций. Приёмы раскрытия неопределённостей.
7	Непрерывность функции. Определение предела функции. Непрерывные функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Изолированные точки разрыва и их классификация.
8	Производные и дифференциалы функции. Понятие производной. Производная функции. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Дифференциал функции.
9	Производные и дифференциалы функции. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Экстремум и интервалы монотонности функции.
10	Производные и дифференциалы функции. Исследование поведения функций с помощью производных. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты и общая схема исследования функции.
11	Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
12	Определенный и неопределенный интегралы. Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей.
13	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.
14	Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.
15	Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных.
16	Полный дифференциал функции. Экстремум функции двух переменных.
17	Комплексные числа. Понятие и представление комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
18	Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.
19	Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
20	Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
21	Дифференциальные уравнения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Метод вариации произвольных постоянных.
22	Дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений.
23	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
24	Числовой ряды. Основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд.
25	Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения Признак Даламбера Признак Коши (радикальный, интегральный). Знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.
26	Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды.
27	Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье. Комплексная форма ряда Фурье.
28	Функции комплексного переменного. Основные понятия, предел и непрерывность, основные элементарные функции комплексного переменного, аналитическая функция, дифференциал, понятие о конформном отображении.
29	Интегрирование функции комплексного переменного. Определение, свойства и правила вычисления.
30	Теорема Коши. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.
31	Преобразования Лапласа. Оригиналы и их изображения. Свойства преобразования Лапласа. Таблица оригиналов и изображений.
32	Обратное преобразование Лапласа Теоремы разложения. Формула Римана-Меллина.
33	Решение дифференциальных уравнений. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.
34	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.
35	Случайные события. Основные комбинаторные объекты: перестановки, размещения, сочетания, разбиения. Использование методов комбинаторики в теории вероятностей.
36	Случайные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли.
37	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.
39	Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
40	Случайные величины. Биномиальное распределение, распределение Пуассона.
41	Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения и ее свойства.
42	Связь между дифференциальной и интегральной функцией распределения. Равномерное, нормальное, показательное распределение.
43	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
44	Системы случайных величин. Условные плотности, зависимость и независимость случайных величин, корреляционный момент.
45	Системы случайных величин. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
46	Элементы математической статистики. Выборочный метод. Оценки параметров распределения.
47	Элементы математической статистики. Проверка статистических гипотез. Метод статистических испытаний.
48	Элементы математической статистики. Критерий Пирсона.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Матрицы и определители матриц. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определитель квадратной матрицы. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Свойства определителей.
2	Матрицы и определители матриц. Обратная матрица и её свойства. Матричные уравнения. Ранг матрицы.
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы. Решение СЛАУ методом Гаусса, Крамера, обратной матрицы. Общее решение однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений.
4	Теория пределов. Определения. Понятие функции и способы её задания. Числовые последовательности. Предел последовательности. Односторонние пределы.
5	Теория пределов. Предел монотонной последовательности. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный предел.
6	Приёмы раскрытия неопределённостей. Бесконечно малые функции. Эквивалентность бесконечно малых функций. Приёмы раскрытия неопределённостей.
7	Непрерывность функции. Определение предела функции. Непрерывные функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Изолированные точки разрыва и их классификация.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
8	Производные и дифференциалы функции. Понятие производной. Производная функции. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Дифференциал функции.
9	Производные и дифференциалы функции. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Экстремум и интервалы монотонности функции.
10	Производные и дифференциалы функции. Исследование поведения функций с помощью производных. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты и общая схема исследования функции.
11	Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
12	Методы интегрирования. Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей.
13	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.
14	Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.
15	Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных.
16	Полный дифференциал функции. Экстремум функции двух переменных.
17	Комплексные числа. Понятие и представление комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
18	Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.
19	Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
20	Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
21	Дифференциальные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.
22	Дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений.
23	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
24	Числовой ряды. Основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд.
25	Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения Признак Даламбера Признак Коши (радикальный, интегральный). Знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.
26	Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
27	Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье. Комплексная форма ряда Фурье.
28	Функциональные ряды. Интеграл Фурье.
29	Функции комплексного переменного. Основные понятия, предел и непрерывность, основные элементарные функции комплексного переменного, аналитическая функция, дифференциал, понятие о конформном отображении.
30	Интегрирование функции комплексного переменного. Определение, свойства и правила вычисления.
31	Теорема Коши. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.
32	Преобразования Лапласа. Оригиналы и их изображения. Свойства преобразования Лапласа. Таблица оригиналов и изображений.
33	Обратное преобразование Лапласа. Теоремы разложения. Формула Римана-Меллина.
34	Дифференциальные уравнения. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.
35	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.
36	Случайные события. Основные комбинаторные объекты: перестановки, размещения, сочетания, разбиения. Использование методов комбинаторики в теории вероятностей.
37	Случайные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли.
38	Случайные события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
39	Случайные события. Наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях.
40	Случайные величины. Понятие об одномерной случайной величине. Дискретные случайные величины.
41	Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства.
42	Случайные величины. Биномиальное распределение, распределение Пуассона.
43	Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения и ее свойства.
44	Связь между дифференциальной и интегральной функцией распределения. Равномерное, нормальное, показательное распределение.
45	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



№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
46	Системы случайных величин. Условные плотности, зависимость и независимость случайных величин, корреляционный момент.
47	Случайные величины. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
48	Элементы математической статистики. Выборочный метод. Оценки параметров распределения.
49	Элементы математической статистики. Проверка статистических гипотез. Метод статистических испытаний.
50	Элементы математической статистики. Критерий Пирсона.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Элементы линейной алгебры».
2	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной».
3	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной».
4	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной».
5	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Определенный интеграл функции одной переменной. Приложение определенного интеграла».
6	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных».
7	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Дифференциальные уравнения».
8	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды».
9	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные события».
10	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные величины».
11	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Элементы математической статистики».
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	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, 2018. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5.	<a href="https://urait.ru/bcode/491294">https://urait.ru/bcode/491294</a> (дата обращения: 02.04.2018). Текст: электронный.
2	Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7.	<a href="https://urait.ru/bcode/468424">https://urait.ru/bcode/468424</a> (дата обращения: 24.01.2018). 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, 2018. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10170-6.	<a href="https://urait.ru/bcode/456460">https://urait.ru/bcode/456460</a> (дата обращения: 24.01.2018). Текст: электронный.
4	Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3.	<a href="https://urait.ru/bcode/468795">https://urait.ru/bcode/468795</a> (дата обращения: 24.01.2018). 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.	<a href="https://urait.ru/bcode/396602">https://urait.ru/bcode/396602</a> (дата обращения: 24.01.2018). 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, 2018. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11516-1.	URL: <a href="https://urait.ru/bcode/493329">https://urait.ru/bcode/493329</a> (дата обращения: 02.04.2018). 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, 2018. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4.	<a href="https://urait.ru/bcode/431167">https://urait.ru/bcode/431167</a> (дата обращения: 24.01.2018). Текст: электронный.

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

Информационный портал Научная электронная библиотека

eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))

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

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

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

Microsoft Enternet Explorer

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

Интерактивные доски

Проекторы

Экраны

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:

старший преподаватель кафедры  
«Высшая математика»

М.Е. Булатникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой АДАОиФ

Н.А. Лушников

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова