

**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  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математика**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

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: 01.06.2022

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

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

## 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, вырабатывать стратегию действий.

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

### **Знать:**

основные понятия и методы математики в объёме, соответствующем программы.

### **Уметь:**

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.

### **Владеть:**

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):	96	32	32	32
В том числе:				
Занятия лекционного типа	48	16	16	16
Занятия семинарского типа	48	16	16	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 336 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. Обратная матрица и её свойства. Матричные уравнения. Ранг матрицы.
2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы. Решение СЛАУ методом Гаусса, Крамера, обратной матрицы. Общее решение однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений. Векторы и операции над ними, скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведение векторов.
3	Аналитическая геометрия Различные виды уравнения прямых. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой. Различные виды уравнений прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние от точки до плоскости и до прямой.
4	Плоские кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства. Эксцентриситет и директрисы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Канонические уравнения кривых второго порядка.
5	Теория пределов. Определения. Понятие функции и способы её задания. Числовые последовательности. Предел последовательности. Односторонние пределы. 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. Определение предела функции. Непрерывные функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Изолированные точки разрыва и их классификация.
7	Производные и дифференциалы функции. Понятие производной. Производная функции. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная показательной-степенной функции. Производная неявной функции. Дифференцирование функции заданной в параметрической форме. Дифференциал функции.
8	Производные и дифференциалы функции. Правило Лопиталю. Экстремум и интервалы монотонности функции. Исследование поведения функций с помощью производных. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты и общая схема исследования функции.
9	Неопределенный интеграл. Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
10	Неопределенный интеграл. Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.
11	Определенный интеграл Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.
12	Определенный интеграл. Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.
13	Производная функции двух переменных Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
14	Производная функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.
15	Двойной интеграл Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования.
16	Двойной интеграл Приложение двойного интеграла.
17	Дифференциальные уравнения. Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли
18	Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	допускающих понижение порядка.
19	Дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
20	Числовые ряды. Числовой ряды (основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд)
21	Числовые ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения Признак Даламбера Признак Коши (радикальный, интегральный).
22	Числовые ряды. Знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.
23	Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды.
24	Функциональные ряды. Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.

#### 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. Обратная матрица и её свойства. Матричные уравнения. Ранг матрицы.
2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы. Решение СЛАУ методом Гаусса, Крамера, обратной матрицы. Общее решение однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений. Векторы и операции над ними, скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведение векторов.
3	Аналитическая геометрия. Различные виды уравнения прямых. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой. Различные виды уравнений прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние от точки до плоскости и до прямой.
4	Плоские кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства. Эксцентриситет и директрисы. Канонические уравнения кривых второго порядка.
5	Теория пределов. Определения. Понятие функции и способы её задания. Числовые последовательности. Предел последовательности. Односторонние пределы. 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. Определение предела функции. Непрерывные функции. Основные теоремы о

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	непрерывных функциях. Изолированные точки разрыва и их классификация.
7	<p>Производные и дифференциалы функции.</p> <p>Понятие производной. Производная функции. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная показательной-степенной функции. Производная неявной функции. Дифференцирование функции заданной в параметрической форме. Дифференциал функции.</p>
8	<p>Производные и дифференциалы функции.</p> <p>Правило Лопиталя. Экстремум и интервалы монотонности функции. Исследование поведения функций с помощью производных. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты и общая схема исследования функции.</p>
9	<p>Неопределенный интеграл.</p> <p>Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.</p>
10	<p>Неопределенный интеграл.</p> <p>Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.</p>
11	<p>Определенный интеграл.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.</p>
12	<p>Определенный интеграл.</p> <p>Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.</p>
13	<p>Производная функции двух переменных.</p> <p>Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.</p>
14	<p>Понятие функции двух переменных.</p> <p>Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.</p>
15	<p>Двойной интеграл.</p> <p>Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования.</p>
16	<p>Двойной интеграл.</p> <p>Приложение двойного интеграла.</p>
17	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли</p>
18	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.</p>
19	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</p>
20	<p>Числовые ряды.</p> <p>Числовой ряды (основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд)</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
21	Числовые ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения Признак Даламбера Признак Коши (радикальный, интегральный).
22	Числовые ряды. Знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.
23	Функциональные ряды. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды.
24	Функциональные ряды. Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Элементы линейной алгебры. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Элементы линейной алгебры».
2	Векторная алгебра. Аналитическая геометрия Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия».
3	Предел функции одной переменной. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной».
4	Производная функции одной переменной. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной».
5	Неопределенный интеграл функции одной переменной. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной».
6	Производная функции двух переменных. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных».
7	Решение дифференциальных уравнений. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Решение дифференциальных уравнений».
8	Числовые и функциональные ряды
9	Числовые и функциональные ряды Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды».
10	Подготовка к контрольной работе.
11	Подготовка к промежуточной аттестации.
12	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

1. Элементы Векторной алгебры.
2. Производная функции одной переменной.
3. Интегрирование функции одной переменной.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Конспект лекций по высшей математике: полный курс. Письменный Д.Т. Учебник Айрис-пресс , 2015	Библиотека РУТ
2	Методы вычисления пределов : учеб. пособие по дисц. "Высшая математика" для студ. ИТТСУ дневной и дистанционной форм обучения / М. Е. Булатникова, М. Г. Гиоргадзе, Т. В. Меренкова Учебное пособие РУТ(МИИТ), , 2017	РУТ(МИИТ)
3	Производная функции одной переменной М. Е. Булатникова, М. Г. Гиоргадзе, Т. В. Меренкова Учебное пособие РУТ(МИИТ) , 2018	РУТ(МИИТ)
1	Интегральное исчисление функции одной переменной Л. В. Пугина, М. Е. Булатникова Учебное пособие МГУПС(МИИТ) , 2015	МГУПС(МИИТ)
2	Дифференциальные уравнения Булатникова, Марина Евгеньевна Учебное пособие РУТ (МИИТ) , 2020	РУТ (МИИТ)

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

Информационный портал Научная электронная библиотека Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>). Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ). Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)

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

Программное обеспечение не требуется. Программное обеспечение не требуется.



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

Компьютеры, интерактивные доски, проекторы, экраны. Компьютеры, 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 АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин