

**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  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математика**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

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).

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-2** - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей);

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

### **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.

### **Знать:**

Основные понятия и методы математики в объёме, соответствующем программе средней школы.

## 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): | 200              | 68      | 68 | 64 |
| В том числе:  |                  |         |    |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 100              | 34      | 34 | 32 |
| Занятия семинарского типа                                 | 100              | 34      | 34 | 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 232 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.<br>Определитель квадратной матрицы.Минор и алгебраическое дополнение элемента |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | определителя. Свойства определителей.  |
| 2        | Матрицы и определители матриц / Обратная матрица и её свойства.<br>Матричные уравнения. Ранг матрицы.  |
| 3        | Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). / Ранг матрицы. Решение СЛАУ методом Гаусса, Крамера, обратной матрицы<br>Общее решение однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений.  |
| 4        | Векторная алгебра / Векторы и операции над ними, скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведение векторов.   |
| 5        | Аналитическая геометрия. / Различные виды уравнения прямых. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.   |
| 6        | Прямая и плоскость в пространстве. / Различные виды уравнений прямых и плоскостей.<br>Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние от точки до плоскости и до прямой.   |
| 7        | Плоские кривые второго порядка. Основы математического анализа / Эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства.<br>Эксцентриситет и директрисы. Канонические уравнения кривых второго порядка.                          |
| 8        | Теория пределов. / Определения. Понятие функции и способы её задания. Числовые последовательности.<br>Предел последовательности. Односторонние пределы.  |
| 9        | Теория пределов. / Предел монотонной последовательности. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный предел.   |
| 10       | Приёмы раскрытия неопределённостей. / Бесконечно малые функции.<br>Эквивалентность бесконечно малых функций. Приёмы раскрытия неопределённостей.   |
| 11       | Непрерывность функции / Определение предела функции. Непрерывные функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Изолированные точки разрыва и их классификация.   |
| 12       | Производные и дифференциалы функции. / Понятие производной. Производная функции. Правила вычисления производных. Производная сложной функции.  |
| 13       | Производные и дифференциалы функции. / Логарифмическая производная. Производная показательной-степенной функции.<br>Производная неявной функции. Дифференцирование функции заданной в параметрической форме. Дифференциал функции. |
| 14       | Производные и дифференциалы функции. / Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Теорема о функциях.   |
| 15       | Производные и дифференциалы функции. / Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Экстремум и интервалы монотонности функции.   |
| 16       | Производные и дифференциалы функции. / Исследование поведения функций с помощью производных.<br>Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты и общая схема исследования функции.  |
| 17       | Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.   |
| 18       | Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.  |
| 19       | Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | рациональных дробей.  |
| 20       | Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование дифференциальных биномов.   |
| 21       | Интегрирование тригонометрических функций.  |
| 22       | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.   |
| 23       | Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.  |
| 24       | Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных.<br>Нахождение производных от функции нескольких переменных. |
| 25       | Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.   |
| 26       | Касательная плоскость и нормаль к поверхности.  |
| 27       | Экстремум функции двух переменных.  |
| 28       | Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования.   |
| 29       | Двойные интегралы в полярных координатах.   |
| 30       | Приложение двойного интеграла.  |
| 31       | Криволинейный интеграл I рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода.  |
| 32       | Криволинейный интеграл II рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла II рода.  |
| 33       | Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений)  |
| 34       | Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.   |
| 35       | Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.  |
| 36       | Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.  |
| 37       | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  |
| 38       | Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.  |
| 39       | Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.  |
| 40       | Метод вариации произвольных постоянных.   |
| 41       | Числовой ряды (основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд)   |
| 42       | Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения Признак Даламбера Признак Коши (радикальный, интегральный).   |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|-------|---|
| 43    | Знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.  |
| 44    | Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов.  |
| 45    | Разложение функции в степенные ряды.  |
| 46    | Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.   |
| 47    | Приближенное вычисление значений значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. |
| 48    | Приближенное решение дифференциальных уравнений.  |

## 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.   |
| 4     | Векторная алгебра / Векторы и операции над ними, скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведение векторов.  |
| 5     | Аналитическая геометрия. / Различные виды уравнения прямых. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.  |
| 6     | Прямая и плоскость в пространстве. / Различные виды уравнений прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние от точки до плоскости и до прямой.   |
| 7     | Плоские кривые второго порядка. Основы математического анализа / Эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства. Эксцентриситет и директрисы. Канонические уравнения кривых второго порядка.  |
| 8     | Теория пределов. / Определения. Понятие функции и способы её задания. Числовые последовательности. Предел последовательности. Односторонние пределы.  |
| 9     | Теория пределов. / Предел монотонной последовательности. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный предел.  |
| 10    | Приёмы раскрытия неопределённостей. / Бесконечно малые функции. Эквивалентность бесконечно малых функций. Приёмы раскрытия неопределённостей.   |
| 11    | Непрерывность функции / Определение предела функции. Непрерывные функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Изолированные точки разрыва и их классификация.  |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 12       | Производные и дифференциалы функции. / Понятие производной. Производная функции. Правила вычисления производных. Производная сложной функции.  |
| 13       | Производные и дифференциалы функции. / Логарифмическая производная. Производная показательно-степенной функции. Производная неявной функции. Дифференцирование функции заданной в параметрической форме. Дифференциал функции. |
| 14       | Производные и дифференциалы функции. / Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Теорема о функциях.   |
| 15       | Производные и дифференциалы функции. / Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Экстремум и интервалы монотонности функции.  |
| 16       | Производные и дифференциалы функции. / Исследование поведения функций с помощью производных. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты и общая схема исследования функции.   |
| 17       | Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.   |
| 18       | Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.  |
| 19       | Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей.   |
| 20       | Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование дифференциальных биномов.  |
| 21       | Интегрирование тригонометрических функций.   |
| 22       | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.  |
| 23       | Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.   |
| 24       | Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных.   |
| 25       | Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.  |
| 26       | Касательная плоскость и нормаль к поверхности.   |
| 27       | Экстремум функции двух переменных.   |
| 28       | Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования.  |
| 29       | Двойные интегралы в полярных координатах.  |
| 30       | Приложение двойного интеграла.   |
| 31       | Криволинейный интеграл I рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода.   |
| 32       | Криволинейный интеграл II рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла II рода.   |
| 33       | Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи,  |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
|          | приводящие к понятию диф. уравнений)  |
| 34       | Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения                                    |
| 35       | Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли   |
| 36       | Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.                |
| 37       | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.                                      |
| 38       | Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.  |
| 39       | Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.  |
| 40       | Метод вариации произвольных постоянных.   |
| 41       | Числовой ряды (основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд) |
| 42       | Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения Признак Даламбера Признак Коши (радикальный, интегральный).       |
| 43       | Знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.  |
| 44       | Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов.  |
| 45       | Разложение функции в степенные ряды.  |
| 46       | Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.   |
| 47       | Приближенное вычисление значений значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов.                               |
| 48       | Приближенное решение дифференциальных уравнений.  |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>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 «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия».       |
| 3        | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной».                  |
| 4        | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной».             |
| 5        | Подготовка к зачету.   |
| 6        | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной». |
| 7        | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме   |



| № п/п | Вид самостоятельной работы   |
|-------|--|
|       | «Определенный интеграл функции одной переменной».  |
| 8     | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных».            |
| 9     | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Двойной интеграл Приложение двойного интеграла». |
| 10    | Подготовка к зачету.   |
| 11    | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Решение дифференциальных уравнений».             |
| 12    | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды».                 |
| 13    | Подготовка к экзамену.   |
| 14    | Подготовка к контрольной работе.   |
| 15    | Подготовка к промежуточной аттестации.   |
| 16    | Подготовка к текущему контролю.  |

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ Исследование функции с помощью производной

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

| № п/п | Библиографическое описание   | Место доступа            |
|-------|--|--------------------------|
| 1     | Конспект лекций по высшей математике: полный курс Д.Т. Письменный Книга Айрис-пресс , 2014 | ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ) |
| 2     | Основы линейной алгебры Каган Д.З. Учебное пособие МИИТ , 2017                             | Библиотека РУТ(МИИТ)     |
| 3     | Дифференциальные уравнения Л. Г. Халилова Учебное пособие РУТ (МИИТ) , 2017                | Библиотека РУТ (МИИТ)    |
| 1     | Пределы и числовые ряды Л. Г. Халилова Учебное пособие МИИТ , 2020                         | Библиотека РУТ (МИИТ)    |
| 2     | Решение задач по теории вероятностей М.В. Ишханян Учебное пособие МИИТ , 2019              | Библиотека РУТ(МИИТ)     |

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)Единая коллекция цифровых

образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>) 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.

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

Компьютеры Интерактивные доскиПроекторыЭкраны

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:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Высшая математика»

О.А. Платонова

старший преподаватель кафедры  
«Высшая математика»

М.Е. Булатникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин