**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
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Математика

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

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: 01.06.2021

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;.

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.

**Знать:**

Основные понятия и термины линейной алгебры, метематического

анализа,теории вероятностей.

**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): | 194 | 64 | 66 | 64 |
| В том числе: | | | | |
| Занятия лекционного типа | 96 | 32 | 32 | 32 |
| Занятия семинарского типа | 98 | 32 | 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 238 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 | Теория пределов.<br>Действительные и комплексные числа. |
| 2 | Теория пределов.<br>Понятие функции. Свойства. Сложная, обратная функция. |
| 3 | Теория пределов.<br>Понятие последовательности. Предел последовательности. |
| 4 | Теория пределов.<br>Предел функции в точке и в бесконечности. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. |
| 5 | Теория пределов.<br>Непрерывность функции. Локальные свойства, свойства функций непрерывных на отрезке. Точки разрыва. |
| 6 | Теория пределов.<br>Первый и второй замечательные пределы. |
| 7 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Понятие производной функции. Таблица производных. Правила вычисления производных. |
| 8 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Свойства дифференцируемых функций – теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, Лопиталя. |
| 9 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Применение производной к исследованию функций. Общая схема исследования функции с помощью производной. |
| 10 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределнный интеграл).<br>Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. |
| 11 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределнный интеграл).<br>Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. |
| 12 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределнный интеграл).<br>Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. |
| 13 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределнный интеграл).<br>Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. |
| 14 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределнный интеграл).<br>Интегрирование иррациональных функций Интегрирование дифференциальных биномов. |
| 15 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределнный интеграл).<br>Интегрирование тригонометрических функций. |
| 16 | Интегральное исчисление функции одной переменной (определнный интеграл).<br>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. |
| 17 | Интегральное исчисление функции одной переменной (определнный интеграл). |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| | Вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой, объема тел вращения, площади поверхности. |
| 18 | Интегральное исчисление функции одной переменной (определнный интеграл).<br>Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. |
| 19 | Функции нескольких переменных.<br>Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных |
| 20 | Функции нескольких переменных.<br>Частные производные функции нескольких переменных. Частный и полный дифференциал. |
| 21 | Функции нескольких переменных.<br>Производная сложной и неявной заданной функции нескольких переменных. Производные высшего порядка. |
| 22 | Функции нескольких переменных.<br>Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент. Производная по направлению. |
| 23 | Функции нескольких переменных.<br>Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум |
| 24 | Двойной интеграл.<br>Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования. |
| 25 | Двойной интеграл.<br>Двойные интегралы в полярных координатах. |
| 26 | Двойной интеграл.<br>Геометрические приложения двойного интеграла. Приложение двойного интеграла к задачам механики. |
| 27 | Тройной интеграл.<br>Понятие тройного интеграла. Свойства. |
| 28 | Тройной интеграл.<br>Вычисление тройного интеграла. Цилиндрические координаты. |
| 29 | Тройной интеграл.<br>Вычисление величин посредством тройного интеграла. |
| 30 | Криволинейный интеграл.<br>Криволинейный интеграл I рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Вычисление величин посредством криволинейного интеграла I рода. |
| 31 | Криволинейный интеграл.<br>Криволинейный интеграл II рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Вычисление величин посредством криволинейного интегралаII рода. Формула Остроградского-Грина. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования |
| 32 | Дифференциальные уравнения.<br>Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка |
| 33 | Дифференциальные уравнения.<br>Дифференциальные уравнения с разделяющими переменными Однородные дифференциальные уравнения. |
| 34 | Дифференциальные уравнения.<br>Линейные дифференциальные уравнения Уравнение Бернулли. |
| 35 | Дифференциальные уравнения.<br>Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 36 | Дифференциальные уравнения.<br>Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. |
| 37 | Дифференциальные уравнения.<br>Метод произвольных постоянных. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. |
| 38 | Дифференциальные уравнения.<br>Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. |
| 39 | Дифференциальные уравнения.<br>Системы линейных дифференциальных уравнений. |
| 40 | Ряды.<br>Понятия числового ряда, сходимости ряда. Необходимое условие сходимости. |
| 41 | Ряды.<br>Знакопостоянные ряды. Достаточные признаки сходимости. |
| 42 | Ряды.<br>Знакопеременные ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости ряда. Исследование знакочередующихся рядов на абсолютную и условную сходимость. Признак Лейбница. |
| 43 | Ряды.<br>Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. |
| 44 | Ряды.<br>Свойства равномерно сходящихся рядов. |
| 45 | Ряды.<br>Нахождение области сходимости степенного ряда. Теоремы Абеля. |
| 46 | Ряды.<br>Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. |
| 47 | Ряды.<br>Разложение функций в ряд Фурье. Разложение функций в ряд по синусам и в ряд по косинусам. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 1 | Теория пределов.<br>Действительные и комплексные числа. |
| 2 | Теория пределов.<br>Понятие функции. Свойства. Сложная, обратная функция. |
| 3 | Теория пределов.<br>Понятие последовательности. Предел последовательности. |
| 4 | Теория пределов.<br>Предел функции в точке и в бесконечности. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. |
| 5 | Теория пределов.<br>Непрерывность функции. Локальные свойства, свойства функций непрерывных на отрезке. Точки разрыва. |
| 6 | Теория пределов.<br>Первый и второй замечательные пределы. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 7 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Понятие производной функции. Таблица производных. Правила вычисления производных. |
| 8 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Свойства дифференцируемых функций – теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, Лопиталя. |
| 9 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Применение производной к исследованию функций. Общая схема исследования функции с помощью производной. |
| 10 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. |
| 11 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. |
| 12 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. |
| 13 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. |
| 14 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>Интегрирование иррациональных функций Интегрирование дифференциальных биномов. |
| 15 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>Интегрирование тригонометрических функций. |
| 16 | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. |
| 17 | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>Вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой, объема тел вращения, площади поверхности. |
| 18 | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. |
| 19 | Функции нескольких переменных.<br>Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных |
| 20 | Функции нескольких переменных.<br>Частные производные функции нескольких переменных. Частный и полный дифференциал. |
| 21 | Функции нескольких переменных.<br>Производная сложной и неявной заданной функции нескольких переменных. Производные высшего порядка. |
| 22 | Функции нескольких переменных.<br>Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент. Производная по направлению. |
| 23 | Функции нескольких переменных.<br>Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум. |
| 24 | Двойной интеграл.<br>Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования. |
| 25 | Двойной интеграл.<br>Двойные интегралы в полярных координатах. |
| 26 | Двойной интеграл.<br>Геометрические приложения двойного интеграла. Приложение двойного интеграла к задачам |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| | механики. |
| 27 | Тройной интеграл.<br>Понятие тройного интеграла. Свойства. |
| 28 | Тройной интеграл.<br>Вычисление тройного интеграла. Цилиндрические координаты. |
| 29 | Тройной интеграл.<br>Вычисление величин посредством тройного интеграла. |
| 30 | Криволинейный интеграл.<br>Криволинейный интеграл I рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Вычисление величин посредством криволинейного интеграла I рода. |
| 31 | Криволинейный интеграл.<br>Криволинейный интеграл II рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Вычисление величин посредством криволинейного интегралаII рода. Формула Остроградского-Грина. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования |
| 32 | Дифференциальные уравнения.<br>Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. |
| 33 | Дифференциальные уравнения.<br>Дифференциальные уравнения с разделяющими переменными Однородные дифференциальные уравнения. |
| 34 | Дифференциальные уравнения.<br>Линейные дифференциальные уравнения Уравнение Бернулли. |
| 35 | Дифференциальные уравнения.<br>Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. |
| 36 | Дифференциальные уравнения.<br>Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. |
| 37 | Дифференциальные уравнения.<br>Метод произвольных постоянных. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. |
| 38 | Дифференциальные уравнения.<br>Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. |
| 39 | Дифференциальные уравнения.<br>Системы линейных дифференциальных уравнений. |
| 40 | Ряды.<br>Понятия числового ряда, сходимости ряда. Необходимое условие сходимости. |
| 41 | Ряды.<br>Знакопостоянные ряды. Достаточные признаки сходимости. |
| 42 | Ряды.<br>Знакопеременные ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости ряда. Исследование знакочередующихся рядов на абсолютную и условную сходимость. Признак Лейбница. |
| 43 | Ряды.<br>Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. |
| 44 | Ряды.<br>Свойства равномерно сходящихся рядов. |
| 45 | Ряды. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| | Нахождение области сходимости степенного ряда. Теоремы Абеля. |
| 46 | Ряды.<br>Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. |
| 47 | Ряды.<br>Разложение функций в ряд Фурье. Разложение функций в ряд по синусам и в ряд по косинусам. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|---|---|
| 1 | Предел функции. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной». |
| 2 | Производная функции одной переменной. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной». |
| 3 | Производная функции двух переменных. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных». |
| 4 | Определенны и неопределенныый интегралы. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной». |
| 5 | Ряды Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды». |
| 6 | Дифференциальные уравнения. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Дифференциальные уравнения». |
| 7 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 8 | Подготовка к текущему контролю. |
| 9 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 10 | Подготовка к текущему контролю. |

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 | Дифференциальные уравнения М.Е. Булатникова Учебное пособие 2019 | НТБ МИИТа |
| 3 | Сборник задач по высшей математике В.П. Минорский Однотомное издание Физматлит , 2008 | НТБ (уч.1) |
| 4 | ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ "МЕТОДЫ | |

| | | |
|---|---|---|
| | ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРЕДЕЛОВ". Марина Евгеньевна Булатникова Глава из книги 2017 | |
| 5 | Производная функция одной переменной. М. Е. Булатникова Учебное пособие 2017 | НТБ МИИТа |
| 1 | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике В.Е. Гмурман Однотомное издание Высшее образование , 2007 | ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗ1 ЮИ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.5) |

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

Научная электронная библиотека www.elibrary.ruЕдиная коллекция цифровых образовательных ресурсов http://window.edu.ruНаучно-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.Программное обеспечение для изучения дисциплины не требуется

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

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» Е.В. Антонова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой ВМ О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Клычева