

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): Технологии разработки программного обеспечения

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: 10.05.2023

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;

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 11 з.е. (396 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 | №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 256 | 64 | 64 | 80 | 48 |
| В том числе: | | | | | |
| Занятия лекционного типа | 112 | 32 | 32 | 32 | 16 |
| Занятия семинарского типа | 144 | 32 | 32 | 48 | 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 140 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. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 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. |
| 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. 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. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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, 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. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |

| № 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 Лопиталя. 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. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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). |
| 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.

| № 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». |

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «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 промежуточной аттестации. |
| 15 | 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 | 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 доски Проекторы Экраны

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

Зачет в 1, 2, 4 семестрах.

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 ЦТУТП

В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева