

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
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

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: 28.04.2021

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-3 - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

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

Знать:

основы линейной алгебры (знать методы решений систем линейных алгебраических уравнений), основы математического анализа (знать точные формулировки основных понятий; основные теоремы о пределах и непрерывности функций одной и нескольких переменных; основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных, основные понятия интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, важнейшие теоремы, методы интегрирования), методы решения дифференциальных уравнений, признаки сходимости рядов.

Уметь:

интерпретировать основные понятия на простых модельных примерах: решать системы линейных алгебраических уравнений; вычислять пределы, вычислять производные, частные производные и дифференциалы функций, исследовать свойства функций и строить графики, находить наибольшие и наименьшие значения дифференцируемых функций; находить простейшие

интегралы, решать дифференциальные уравнения.

Владеть:

навыками решения конкретных технических задач в профессиональной области, используя математический инструментарий; математическими методами обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности.

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):	136	48	40	48
В том числе:				
Занятия лекционного типа	88	32	24	32
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 296 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 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 и дифференциалы функции. / Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Теорема о функциях.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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.
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	Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений)
30	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения
31	Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли
32	Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
33	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
34	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
35	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
36	Метод вариации произвольных постоянных.
37	Числовой ряды. Основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
38	Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения Признак Даламбера Признак Коши (радикальный, интегральный).
39	Знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.
40	Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов.
41	Разложение функции в степенные ряды.
42	Ряды Фурье.Разложение функции в ряд Фурье.
43	Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов.
44	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. 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 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
8	Производные и дифференциалы функции. Правило Лопиталя. 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	Понятие 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, 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. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
24	Функциональные ряды. Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.

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».
7	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Определенный интеграл функции одной переменной. Приложение определенного интеграла».
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	Сборник задач по высшей математике В.П. Минорский	НТБ (уч.1)

	Однотомное издание Физматлит , 2008	
3	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова Однотомное издание ООО "Издательство ОНИКС": ООО Издательство "Мир и Образование" , 2007	НТБ (уч.6)
4	Теория вероятностей и математическая статистика В.Е. Гмурман Однотомное издание Высшее образование , 2006	ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗІ ЮИ); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.5); НТБ (уч.6)
1	Основы математического анализа Г.М. Фихтенгольц Однотомное издание Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. , 1968	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)

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>, MSTeams)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:

старший преподаватель кафедры
«Высшая математика»

М.Е. Булатникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин