

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 21.08.2024 09:32:00  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Математика

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **14 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 504

в том числе:

аудиторные занятия 70

самостоятельная работа 412

часов на контроль 22

Формы контроля на курсах:

экзамен 1, 2

зачет с оценкой 1

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	16	16	8	8	24	24
Практические	34	34	12	12	46	46
Итого ауд.	50	50	20	20	70	70
Контактная работа	50	50	20	20	70	70
Сам. работа	333	333	79	79	412	412
Часы на контроль	13	13	9	9	22	22
Итого	396	396	108	108	504	504

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель: овладение комплексом знаний, умений, навыков, необходимых для изучения на современном уровне естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.
1.2	Задачи курса:
1.3	- приобретение системы знаний - понятий, утверждений, приемов и методов рассуждений;
1.4	- привитие навыков логического и алгоритмического мышления;
1.5	- выработка умения самостоятельного построения математических моделей для решения практических задач

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Методы контроля и анализа веществ	
2.2.3	Методы обработки экспериментальных данных	
2.2.4	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.2.5	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.6	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)	
2.2.7	Термодинамика и кинетика металлургических процессов	
2.2.8	Автоматизация металлургического производства	
2.2.9	Базы данных	
2.2.10	Программная инженерия	
2.2.11	Моделирование информационных систем и сетей	
2.2.12	Экономика и организация промышленности	
2.2.13	Проектный подход в технике	
2.2.14	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.15	Экономика	
2.2.16	Научно-исследовательская работа	
2.2.17	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-33 - основы дифференциального и интегрального исчислений
УК-1-34 - теорию рядов и дифференциальных уравнений
УК-1-31 - различные мат среды для решения математических задач;
УК-1-32 - теорию пределов;
<b>Уметь:</b>
УК-1-У3 - знать приемы решения прикладных задач математическими методами;
УК-1-У2 - знать методы решения типовых математических задач;
УК-1-У1 - использовать математические среды для решения математических задач
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 навыками применять коммуникативные платформы для процессов передачи, обработки и интерпретации информации

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Введение в математический анализ</b>							
1.1	Предел числовой последовательности. Понятие функции и ее предела. Теоремы о пределах функции. Бесконечно большие, бесконечно малые функции и их свойства /Лек/	1	2	УК-1-32 УК-1-У2	Л1.4 Л1.7Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.2	Второй замечательный предел математического анализа. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва /Лек/	1	2	УК-1-32 УК-1-У2	Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.3	Множества, операции над ними. Числовые последовательности, их свойства и действия на них /Ср/	1	8	УК-1-32 УК-1-У2	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.4	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Понятие функции и ее свойства, графики /Ср/	1	8	УК-1-В1	Л1.8 Э1 Э2 Э3			
1.5	Второй замечательный предел математического анализа. /Ср/	1	5	УК-1-В1	Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.6	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Ср/	1	8	УК-1-В1	Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.7	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей вида $\infty/\infty$ и $0/0$ . Техника вычисления пределов. /Пр/	1	4	УК-1-В1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.8	Сравнение бесконечно малых /Пр/	1	2	УК-1-32 УК-1-У2	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.9	Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Ср/	1	18		Л1.5 Л1.8Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.10	Исследование функции на непрерывность /Пр/	1	2	УК-1-У2				Р3
1.11	Исследование функций на непрерывность /Ср/	1	12	УК-1-31 УК-1-У3	Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.12	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/	1	8	УК-1-31 УК-1-У3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			

1.13	Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/	1	2	УК-1-31 УК-1-У3	Л1.6 Л1.7Л2.2Л3. 4 Э1 Э2 Э3			
1.14	Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/	1	8	УК-1-31 УК-1-У3	Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>							
2.1	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных сложных функций /Лек/	1	2	УК-1-33	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.2	Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правило Лопитала-Бернулли /Лек/	1	2	УК-1-33	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3			
2.3	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование, производные и дифференциалы высших порядков /Ср/	1	4	УК-1-33	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3			
2.4	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Ср/	1	6	УК-1-33	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.5	Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопитала-Бернулли. Формула Тейлора /Ср/	1	4	УК-1-33 УК-1-У2	Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3			
2.6	Техника вычисления производных сложных функций /Пр/	1	2	УК-1-33 УК-1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р4
2.7	Исследование функций средствами дифференциального исчисления и построение графиков /Пр/	1	4	УК-1-33 УК-1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3			Р5
2.8	Производные и дифференциалы высших порядков. /Ср/	1	6	УК-1-33	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.9	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Ср/	1	8	УК-1-33	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.10	Правило Лопитала. Формула Тейлора /Ср/	1	8	УК-1-У3	Э4 Э5			

2.11	Глобальный экстремум функции. Асимптоты функции /Ср/	1	10	УК-1-У3	Л1.3 Л1.4 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
2.12	Исследование функции, построение графиков /Ср/	1	10	УК-1-У3	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.13	Геометрические и механические приложения производной /Ср/	1	8	УК-1-У3	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3			
2.14	Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/	1	12	УК-1-У3	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</b>							
3.1	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Техника дифференцирования функции нескольких переменных /Пр/	1	4	УК-1-33 УК-1- У2	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р6
3.2	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. /Ср/	1	2	УК-1-33 УК-1- У2	Л1.2 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Градиент и производная по направлению вектора. Экстремумы функции двух переменных /Пр/	1	4	УК-1-33 УК-1- У2	Л1.3 Л1.8Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р7
3.4	Производные сложных функций. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Ср/	1	6	УК-1-У1	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Ср/	1	6	УК-1-У1	Л1.7Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
3.6	Комплексные числа . Операции над ними, геометрическая интерпретация. Понятие функции комплексного переменного /Ср/	1	6	УК-1-У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.7	Применение комплексных чисел к решению прикладных задач /Ср/	1	8	УК-1-У1				

3.8	Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Ср/	1	2	УК-1-33	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.9	Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/	1	4	УК-1-33			КМ1	
3.10	Экзамен /Ср/	1	13	УК-1-33				
	<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>							
4.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования функции одной переменной (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям) /Лек/	1	2	УК-1-В1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
4.2	Техника вычисления неопределенных интегралов. /Пр/	1	4	УК-1-В1	Л1.3 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3			Р8
4.3	Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка /Ср/	1	4	УК-1-В1	Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
4.4	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Ср/	1	4	УК-1-В1	Л1.6 Л1.7Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.5	Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов /Ср/	1	6	УК-1-В1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
4.6	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-1-У3	Л1.6 Л1.7Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.7	Определенный интеграл и его свойства. Оценки интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Ср/	1	4	УК-1-31	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
4.8	Геометрические (площадь, длина дуги, объем) и физические приложения определенного интеграла /Пр/	1	2	УК-1-31	Л1.3 Л1.5 Л1.8Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р9
4.9	Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Ср/	1	6	УК-1-В1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

4.10	Несобственные интегралы I и II рода /Ср/	1	6	УК-1-В1	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
4.11	Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/	1	8	УК-1-В1	Л1.3 Э1 Э2 Э3			
4.12	Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/	1	8	УК-1-В1	Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
	<b>Раздел 5. Дифференциальные уравнения</b>							
5.1	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные диф уравнения. /Лек/	1	2	УК-1-В1	Л1.1 Л1.6Л2.1Л3. 7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
5.2	Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/	1	6	УК-1-В1	Л1.1 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
5.3	Решение дифференциальных уравнений первого порядка (уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли) /Пр/	1	2	УК-1-34	Л1.1 Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			Р10
5.4	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, приводящие к однородным. /Ср/	1	6	УК-1-34	Л1.1 Л1.6Л2.1Л3. 7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
5.5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (метод Бернулли, метод вариации произвольной постоянной) , уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Ср/	1	8	УК-1-33	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.6	Решение диф уравнений высших порядков (допускающих понижение порядка, линейные однородные и неоднородные диф уравнения высших порядков) /Пр/	1	2	УК-1-33				Р11
5.7	Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Ср/	1	6	УК-1-33	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

5.8	Линейные однородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений. /Ср/	1	6	УК-1-33	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 2 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
5.9	Линейные неоднородные, с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. /Ср/	1	4	УК-1-33	Л1.6 Л1.7Л3.7 Э1 Э2 Э3			
5.10	Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Ср/	1	6	УК-1-33	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
5.11	Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/	1	4	УК-1-33	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
5.12	Системы дифференциальных уравнений /Ср/	1	6	УК-1-33	Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
5.13	Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/	1	6	УК-1-33	Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3		КМ2	
	<b>Раздел 6. Кратные интегралы</b>							
6.1	Двойные интегралы (определение, геометрический смысл, условие существования двойного интеграла, свойства) /Лек/	1	2	УК-1-У2	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
6.2	Замена переменных в двойном интеграле и некоторые физические и геометрические приложения двойных интегралов /Пр/	1	2	УК-1-У2	Л1.3 Л1.6Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
6.3	Двойные интегралы, их свойства и вычисление. Изменение порядка интегрирования /Ср/	1	6	УК-1-У2	Л1.8Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
6.4	Замена переменной в двойном интеграле /Ср/	1	5	УК-1-У2	Л1.5 Л1.8Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
6.5	Тройной интеграл. Техника вычисления. Замена переменной в тройном интеграле. /Ср/	1	6	УК-1-У2	Л1.5 Л1.8Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.6	Приложения кратных интегралов /Ср/	1	6	УК-1-У2	Л1.5 Л1.8Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.7	Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/	1	6	УК-1-31 УК-1-У2	Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	

6.8	/ЗачётСОц/	2	4	УК-1-31 УК-1-У2				
	<b>Раздел 7. Криволинейный и поверхностный интегралы</b>							
7.1	Криволинейный интеграл первого и второго рода (определение, вычисление, физический смысл). Формула Грина /Лек/	2	2	УК-1-В1	Л1.2 Л1.6Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.2	Поверхностные интегралы (определение, физический смысл и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода). Формулы Остроградского, Стокса /Лек/	2	2	УК-1-В1	Л1.2Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.3	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Ср/	2	6	УК-1-31 УК-1-В1	Л1.2 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.4	Техника вычисления криволинейных интегралов /Пр/	2	2	УК-1-31	Л1.2 Л1.8 Э1 Э2 Э3			Р13
7.5	Техника вычисления криволинейных и поверхностных интегралов /Пр/	2	2	УК-1-31	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.6	Скалярные и векторные поля. Градиент /Ср/	2	6	УК-1-31	Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.7	Специальные виды векторных полей (потенциальное, соленоидальное, Лапласово) /Ср/	2	6	УК-1-31	Л1.2 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.8	Приложения криволинейных и поверхностных интегралов /Ср/	2	10	УК-1-31	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
7.9	Выполнение контрольной работы №3 /Ср/	2	6	УК-1-31	Э2 Э3 Э4 Э5		КМ3	
	<b>Раздел 8. Ряды и их применение</b>							
8.1	Числовые ряды (сходимость ряда; абсолютная и условная сходимость; признаки абсолютной и условной сходимости числовых рядов /Лек/	2	4	УК-1-В1	Л1.2 Л1.6Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.2	Исследование рядов на сходимость (знакоположительные и знакопеременные ряды) /Пр/	2	4	УК-1-В1	Л1.2Л3.6 Э1 Э2 Э3			Р15
8.3	Степенные ряды. Разложение функций в степенной ряд. Ряды Фурье /Пр/	2	4	УК-1-В1	Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3			Р16
8.4	Функциональные ряды (область сходимости; равномерная сходимость) /Ср/	2	6	УК-1-В1	Л1.2Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3			

8.5	Степенные ряды. Область сходимости и свойства степенных рядов /Ср/	2	6	УК-1-31	Л1.2 Л1.6Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.6	Разложение функции в ряд Тейлора. Применение степенных рядов. Ряды Фурье /Ср/	2	6	УК-1-31	Л1.2 Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
8.7	Сходимость функционального ряда. Степенной ряд /Ср/	2	4	УК-1-31 УК-1-В1	Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.8	Применение степенных рядов /Ср/	2	8	УК-1-31 УК-1-В1	Л1.2 Л1.8Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.9	Нахождение сумм числовых рядов. /Ср/	2	3	УК-1-31 УК-1-В1	Л3.1 Э1 Э2 Э3			
8.10	Ряды Фурье /Ср/	2	3	УК-1-31 УК-1-В1	Л1.1 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
8.11	Интеграл Фурье /Ср/	2	3	УК-1-31 УК-1-В1	Л1.6Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.12	Выполнение контрольной работы 3 /Ср/	2	6	УК-1-31 УК-1-В1	Л3.6 Э1 Э2 Э3		КМ3	
8.13	/Экзамен/	2	5	УК-1-31 УК-1-В1				