

**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    13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Квалификация                      **Бакалавр**

Форма обучения                      **заочная**

Общая трудоемкость                      **18 ЗЕТ**

Часов по учебному плану    648

в том числе:

аудиторные занятия    60

самостоятельная работа    566

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	24	24	12	12	36	36
В том числе инт.	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	40	40	20	20	60	60
Контактная работа	40	40	20	20	60	60
Сам. работа	379	379	187	187	566	566
Часы на контроль	13	13	9	9	22	22
Итого	432	432	216	216	648	648

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Обеспечение фундаментальной подготовки обучающихся по дисциплинам математического цикла; овладение комплексом знаний, умений, навыков, необходимых для изучения на современном уровне естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.
1.2	Задачами изучения курса являются:
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
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Основы трансформации теплоты	
2.2.2	Тепломассообмен	
2.2.3	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки	
2.2.4	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Тепловые электрические станции	

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

<b>УК-1: фундаментальные знания</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-1-32 - основы дифференциального и интегрального исчисления;	
УК-1-33 - теорию рядов и дифференциальных уравнений.	
УК-1-31 - теорию аналитической геометрии и линейной алгебры;	
<b>ОПК-2: фундаментальная подготовка</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2-31 базовые естественнонаучные, математические и инженерные знания и понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности	
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-1-У2	
УК-1-У1 решать типовые математические задачи	
<b>ОПК-2: фундаментальная подготовка</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-2-У1 применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности	

### 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. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений</b>							
1.1	Матрицы и определители. Их свойства и действия над ними. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений, методы решения. /Лек/	1	2		Л2.5Л3.8 Э1 Э2 Э3			

1.2	Обратная матрица, ранг матрицы, матричные уравнения /Ср/	1	12		Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
1.3	Системы линейных уравнений (основные понятия и их решения) /Ср/	1	12		Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
1.4	Матрицы и определители. Свойства и действия над ними. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера /Ср/	1	5		Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
1.5	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом /Ср/	1	5		Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
1.6	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса /Пр/	1	2		Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия</b>							
2.1	Основные понятия. Линейная зависимость, независимость векторов. Базис векторного пространства, координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.8 Э1 Э2 Э3			
2.2	Прямая в пространстве и на плоскости, взаимное расположение прямых. Плоскость, взаимное расположение плоскостей; взаимное расположение прямой и плоскости /Лек/	1	2		Л3.7 Э1 Э2 Э3			
2.3	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	2		Л1.6Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
2.4	Линейные операции над векторами (геометрически и в координатной форме). Скалярное произведение векторов /Ср/	1	5		Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.2Л3. 7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
2.5	Векторное и смешанное произведение векторов /Ср/	1	5		Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
2.6	Прямая в пространстве и на плоскости /Ср/	1	5		Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
2.7	Плоскость /Ср/	1	5		Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
2.8	Кривые и поверхности второго порядка /Ср/	1	5		Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
2.9	Виды систем координат (аффинная, прямоугольная, полярная системы координат) /Ср/	1	12		Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3			

2.10	Линейное пространство. Евклидово пространство /Ср/	1	6		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.11	Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы /Ср/	1	12		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.12	Преобразование параллельного переноса и поворота систем координат. Упрощение уравнений кривых второго порядка /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3			
2.13	Приведение уравнений поверхностей второго порядка к каноническому виду, определение их типов и нахождение канонической системы координат, построение /Ср/	1	6		Л3.7 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 3. Введение в математический анализ</b>								
3.1	Числовые последовательности, их свойства и действия на ними. Предел числовой последовательности. Функция, предел функции /Пр/	1	2		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.2	Предел числовой последовательности. Решение задач на логическую символику. Бесконечно большие, бесконечно малые последовательности, предельный переход в неравенствах /Ср/	1	5		Л1.4 Л1.7Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
3.3	Определение функции, её свойства. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел математического анализа /Ср/	1	5		Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3			
3.4	Второй замечательный предел математического анализа. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва /Пр/	1	2		Л1.7Л2.3 Э1 Э2 Э3			
3.5	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Ср/	1	5		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
3.6	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности /Ср/	1	2		Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.7	Предел функции. Раскрытие неопределенностей вида 0/0 и $\infty/\infty$ /Ср/	1	7		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			

3.8	Сравнение бесконечно малых /Ср/	1	7		Л1.1 Л1.5Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.9	Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Ср/	1	5		Л1.5 Л1.8Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.10	Исследование функций на непрерывность /Ср/	1	5		Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.11	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/	1	6		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.12	Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/	1	6		Л1.6 Л1.7Л2.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>							
4.1	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Таблица производных, правила дифференцирования /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Правила дифференцирования. Таблица производных /Ср/	1	5		Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.3	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование, производные и дифференциалы высших порядков /Ср/	1	5		Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.4	Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталья-Бернулли. /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.5	Исследование поведения функции и построение графиков. Свойства кривых, исследование средствами дифференциального исчисления форм кривых второго порядка /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.6	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Ср/	1	5		Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3			
4.7	Производная сложной функции. Дифференциал функции /Ср/	1	7		Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.8	Производные и дифференциалы высших порядков. /Ср/	1	5		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3			

4.9	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Ср/	1	5		Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.10	Исследование функции, построение графиков /Ср/	1	3		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
4.11	Геометрические и механические приложения производной /Ср/	1	6		Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.12	Построение графиков функций с помощью производной /Ср/	1	5		Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.13	Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/	1	36		Л1.3Л2.1Л3. 9 Э1 Э2 Э3			
4.14	/Экзамен/	1	9					
	<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</b>							
5.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3			
5.2	Производные сложных функций. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Ср/	1	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.3	Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Ср/	1	2		Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.4	Дифференцирование функции нескольких переменных. Градиент и производная функции по направлению вектора /Пр/	1	2		Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.5	Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Ср/	1	4		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.6	Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных /Ср/	1	12		Л1.2 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.7	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах /Ср/	1	12		Л1.2 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>							

6.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Метод непосредственного интегрирования /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Метод замены переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. /Лек/	1	2		Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.3	Интегрирование простейших и рациональных дробей /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3			
6.4	Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная. Интегрирование иррациональных функций тригонометрическая подстановка /Пр/	1	2		Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.5	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.6	Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.7	Определенный интеграл и его свойства. Оценки интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Лек/	1	2		Л1.6 Э1 Э2 Э3			
6.8	Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Пр/	1	2		Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.9	Несобственные интегралы I и II рода. /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.10	Интегрирование простейших дробей /Ср/	1	2		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
6.11	Интегрирование рациональных дробей /Ср/	1	6		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
6.12	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений /Ср/	1	12		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
6.13	Определенный интеграл и его вычисление (замена переменной и интегрирование по частям) /Ср/	1	9		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
6.14	Приложение определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем) /Ср/	1	8		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
6.15	Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/	1	6		Л1.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 7. Кратные интегралы</b>							

7.1	Вычисление двойных интегралов и их приложения /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.2	Замена переменных в двойном интеграле и некоторые физические и геометрические приложения двойных интегралов /Ср/	1	8		Л1.3 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.3	Тройные интегралы (определение, вычисление, замена переменной, приложения) /Ср/	1	12		Л1.3 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.4	Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/	1	36		Л1.3Л2.1Л3. 10 Э1 Э2 Э3			
7.5	/ЗачётСОц/	1	4					
	<b>Раздел 8. Криволинейный и поверхностный интегралы</b>							
8.1	Криволинейные и поверхностные интегралы /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.2	Криволинейный интеграл первого и второго рода (определение, вычисление, физический смысл). Формула Грина /Ср/	2	8		Л1.6 Э1 Э2 Э3			
8.3	Поверхностные интегралы (определение, физический смысл и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода, связь между ними) /Ср/	2	10		Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.4	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Ср/	2	12		Л1.2 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
8.5	Скалярные и векторные поля. Градиент /Ср/	2	8		Л1.6 Э1 Э2 Э3			
8.6	Специальные виды векторных полей (потенциальное, соленоидальное, Лапласово) /Ср/	2	8		Л1.2 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 9. Дифференциальные уравнения</b>							
9.1	Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия. Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений). Уравнения с разделяющимися переменными. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.6Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.2	Однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.6Л3.6 Э1 Э2 Э3			



9.3	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные первого порядка и приводящиеся к ним /Ср/	2	11		Э1 Э2 Э3			
9.4	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Ср/	2	12		Л1.1 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
9.5	Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.6	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.7	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. /Ср/	2	8		Л1.6 Л1.7Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.8	Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Ср/	2	8		Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
9.9	Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/	2	8		Л1.1 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
9.10	Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/	2	6		Э1 Э2 Э3			
9.11	Системы дифференциальных уравнений /Ср/	2	10		Л1.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 10. Ряды и их применение</b>							
10.1	Числовые ряды (сходимость ряда; критерий Коши; абсолютная и условная сходимость; признаки абсолютной и условной сходимости числовых рядов /Лек/	2	4		Л1.2 Л1.6Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.2	Исследование знакоположительных рядов на сходимость /Ср/	2	6		Э1 Э2 Э3			

10.3	Исследование знакопеременных рядов на абсолютную и условную сходимость /Ср/	2	6		Э1 Э2 Э3			
10.4	Функциональные ряды (область сходимости; равномерная сходимость) /Ср/	2	6		Л1.2Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.5	Степенные ряды. Область сходимости и свойства степенных рядов /Ср/	2	8		Л1.2 Л1.6Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.6	Разложение функции в ряд Тейлора. Применение степенных рядов. Ряды Фурье /Ср/	2	10		Л1.2 Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.7	Знакоположительные и знакопеременные числовые ряды /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.8	Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.9	Разложение функции в ряд и их применение. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5Л2.2Л3. 5 Э1 Э2 Э3			
10.10	Нахождение сумм числовых рядов. /Ср/	2	6		Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.11	Выполнение контрольной работы № 3 /Ср/	2	36		Л3.5 Л3.11 Э1 Э2 Э3			
10.12	/Экзамен/	2	9					