

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
Дмитровградский инженерно-технологический институт –  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.О.02.01 Математика*

**Направление подготовки** *18.05.02 Химическая технология материалов современной  
энергетики*

**Квалификация выпускника** *Инженер*

**Специализация** *Химическая технология материалов ядерного  
топливного цикла*

**Форма обучения** *очная*

**Выпускающая кафедра** *Кафедра радиохимии*

**Кафедра-разработчик рабочей программы** *Кафедра высшей математики*

Семестр	Трудоёмкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
1	216	36	54	-	90	экзамен (36ч)
2	180	36	36	-	54	экзамен (54ч)
3	180	34	34	-	76	экзамен (36ч)
<b>Итого</b>	<b>576</b>	<b>106</b>	<b>124</b>	<b>-</b>	<b>220</b>	<b>126</b>

Дмитровград  
2019 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки студента инженерных специальностей.

**Целями освоения дисциплины «Математика» являются** изучение студентами основных понятий и методов, применяемых в данном разделе математики, приобретение и умение их использовать и формирование у них соответствующих компетенций, необходимых для решения профессиональных проблем.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- обучить студентов основам теоретической и практической математики;
- научить студентов анализировать и обобщать информацию, делать выводы;
- научить студентов логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- обучить методам математического моделирования в процессе исследования различных задач химической технологии материалов ядерного топливного цикла ;
- научить основам математико-статистической обработки данных в процессе практического решения различных прикладных химических задач.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по направлению подготовки:

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достиженияУК
УКЕ-1 – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
ОПК-1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого	<b>Знать:</b> фундаментальные понятия математики, базовые разделы математики: линейную и векторную алгебру, аналитическую геометрию, основы математического анализа. <b>Уметь:</b> применять математические методы при решении прикладных задач, связанных оптимизацией общественного труда <b>Владеть:</b> навыками применения в профессиональной деятельности математических методов при решении прикладных задач, связанных оптимизацией общественного труда

качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
--	--

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных базовых знаний по математике в рамках школьной программы математики (основные элементарные функции, основные сведения из разделов дифференциального и интегрального исчисления);
- умения решать несложные тригонометрические и алгебраические уравнения, построить графики элементарных функций, выполнять различные алгебраические преобразования;
- владение техникой дифференцирования и интегрирования, методами решения алгебраических и тригонометрических уравнений.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина математика относится к базовой части блока Б1.О.02.01 естественнонаучного модуля учебного плана.

### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Духовно-нравственное воспитание	<b>В1</b> духовно-нравственное развитие на основе традиционной национальной системы ценностей (духовных, этических, эстетических, интеллектуальных, культурных и др.	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - духовно-нравственного развития общечеловеческих духовных и нравственных ценностей, формирования культуры этического мышления, способности морального суждения посредством моделирования ситуаций нравственного выбора и др. интерактивных методов обучения (дискуссий, диспутов, ролевых ситуаций) на учебных занятиях - приобщения к традиционным российским духовно-нравственным ценностям через содержание дисциплины.

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 16 зачетных единиц (ЗЕТ), 576 академических часов.

*Таблица 5.1*

#### Объем дисциплины по видам учебных занятий

Виды учебной работы	Всего Часов	Семестры		
		1	2	3

<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>230</b>	<b>90</b>	<b>72</b>	<b>68</b>
В том числе:				
Лекции	<b>106</b>	36	36	34
Практические (ПЗ)	<b>124</b>	54	36	34
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>220</b>	<b>90</b>	<b>54</b>	<b>76</b>
В том числе:				
Выполнение домашних и типовых заданий	84	24	6	6
Подготовка к аудиторным практическим занятиям	70	16	6	4
Подготовка к лекциям и проработка теоретического материала	54	16	6	4
Подготовка к текущему и промежуточному контролю	46	16	7	4
Вид промежуточной аттестации ( экзамен (час.))	<b>126</b>	экзамен 36	экзамен 54	экзамен 36
<b>ИТОГО:</b> час.	<b>576</b>	216	180	180
Зач. ед.	<b>16</b>	6	5	5

## 5.2 Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 5.2

№ модуля образовательной программы*	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				Всего часов	Формируемые компетенции
			Аудиторных			СРС		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	1	<b>Аналитическая геометрия</b>	8	12		20	50	ОПК-1 УКЕ-1
2	2	<b>Элементы линейной алгебры</b>	10	12		20	42	ОПК-1 УКЕ-1
3	3	<b>Введение в анализ</b>	8	12		20	40	ОПК-1 УКЕ-1
4	4	<b>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>	10	18		30	58	ОПК-1 УКЕ-1
		Подготовка к экзамену					36	
		ИТОГО за семестр 1:	36	54		90	216	ОПК-1 УКЕ-1
5	5	<b>Дифференциальное исчисление функций многих переменных</b>	12	12		18	42	ОПК-1 УКЕ-1
6	6	<b>Интегральное исчисление функции одной</b>	12	12		18	42	ОПК-1 УКЕ-1

		<b>переменной</b>						
7	7	<b>Интегральное исчисление многих переменных</b>	12	12		18	42	ОПК-1 УКЕ-1
		Подготовка к экзамену					54	
		<b>Итого: за 2 семестр</b>	36	36		54	180	
8	8	<b>Дифференциальные уравнения</b>	10	10		24	44	ОПК-1 УКЕ-1
9	9	<b>Ряды</b>	12	12		26	50	ОПК-1 УКЕ-1
10	10	<b>Теория вероятностей и математическая статистика</b>	12	12		26	50	ОПК-1 УКЕ-1
		Подготовка к экзамену					36	
		<b>ИТОГО: за семестр 3</b>	34	34		76	180	
		Подготовка к экзаменам за весь период обучения дисциплине	-	-	-	-	<b>126</b>	
		Итоговое: за весь период обучения дисциплине:	106	124	-	<b>220</b>	<b>576</b>	
		<b>Итого:</b>						

## 5.2. Содержание дисциплины Лекционный курс

Таблица 5.3.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	2	<b>3</b>	4	5
		<b>Семестр 1</b>		
		<b>Модуль 1</b>		
1	1	<b>Тема 1.1.</b> Понятие определителей второго и третьего порядка. Основные свойства. Информационная лекция.	2	
2	1	<b>Тема 1.2.</b> Пространства $R^2$ , $R^3$ . Векторы. Линейные действия над векторами. Линейно-независимые системы векторов. Разложение вектора по трем некопланарными векторами.	2	
3	1	<b>Тема 1.3.</b> Скалярное произведение векторов. Свойства. Векторное произведение. Свойства. Смешанное произведение. Свойства. Приложение.	2	2

		Информационная лекция.		
4	1	<b>Тема 1.4.</b> Прямая в пространстве $R^2$ . Виды уравнений. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Проблемная лекция.	2	
5	1	<b>Тема 1.5.</b> Плоскость и прямая в $R^3$ . Виды уравнений плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Проблемная.	2	2
6	1	<b>Тема 1.6.</b> Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Информационная.	2	2
7	1	<b>Тема 1.7.</b> Поверхности 2-го порядка. Гиперболоиды, параболоиды, конические и цилиндрические поверхности. Информационная.	2	
		<b>Модуль 2</b>		
8	2	<b>Тема 2.1.</b> Понятие определителей второго и третьего порядка. Основные свойства. Определитель $n$ -го порядка. Способы вычисления. Информационная	2	
9	2	<b>Тема 2.2.</b> Матрицы. Операции над матрицами. Понятие ранга матрицы. Способы вычисления ранга матрицы. Обратная матрица, нахождение обратной матрицы. Информационная	2	
10	2	<b>Тема 2.3.</b> Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера - Капелли. Системы $n$ уравнений с $n$ неизвестными. Правило Крамера. Решение систем с помощью обратной матрицы. Система $m$ уравнений с $n$ неизвестными. Метод Гаусса. Однородные системы. Фундаментальная система решений. Структура общего решения линейной неоднородной системы. Информационная	2	
11	2	<b>Тема 2.4.</b> Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Информационная	1	
11	2	<b>Тема 2.5.</b> Пространство $R^n$ . Определение. Примеры. Скалярное произведение в $R^n$ . Базис. Ортогональность базиса. Информационная	1	1
12	2	<b>Тема 2.6.</b> Линейные операторы в линейном пространстве. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Проблемная	1	1
12	2	<b>Тема 2.7.</b> Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом собственных векторов. Информационная	1	
		<b>Модуль 3</b>		
13	3	<b>Тема 3.1.</b> Множества вещественных чисел. Математическая символика. Функция. Обл. определения. Элементарные функции. Информационная	2	

14	3	<b>Тема 3.2</b> Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Информационная	1	
14	3	<b>Тема 3.3.</b> Непрерывность функции в точке. Свойства функции, непрерывной в точке. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Свойства функции, непрерывной на отрезке. Проблемная.	1	2
		<b>Модуль 4</b>		
15	4	<b>Тема 4.1.</b> Производная функции. Геометрический и механический смысл. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функции. Дифференциал функции. Его свойства. Приложения дифференциала функции к приближенным вычислениям. Информационная	1	2
15	4	<b>Тема 4.2.</b> Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Проблемная	1	
16	4	<b>Тема 4.3.</b> Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Информационная	1	
16	4	<b>Тема 4.4.</b> Формулы Тейлора, Маклорена. Информационная	1	2
17	4	<b>Тема 4.5.</b> Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Условия возрастания и убывания функций. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.	2	
18	4	<b>Тема 4.6.</b> Выпуклость графика функции. Точки перегиба и их нахождение. Асимптоты. Общая схема исследования функции. Проблемная		
		<b>ИТОГО за семестр 1:</b>	<b>36</b>	
		<b>Семестр 2</b>		
		<b>Модуль 5</b>		
1	5	<b>Тема 5.1.</b> Понятие функции многих переменных. Её предел и непрерывность. Частные производные. Дифференцирование сложных функций. Информационная	2	
2	5	<b>Тема 5.2.</b> Дифференцируемость функции, Полный дифференциал. Приложения полного дифференциала к приближенным вычислениям. Частные производные высших порядков и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций. Информационная	2	
3	5	<b>Тема 5.3.</b> Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент скалярного поля, геометрические приложения функций многих переменных.	2	
4	5	<b>Тема 5.4.</b> Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Его достаточные условия. Условные экстремумы.	2	

		Информационная. Информационная		
		<b>Модуль 6</b>		
5	6	<b>Тема 6.1.</b> Комплексные числа. Определение комплексного числа в алгебраической форме, Действия над ними. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы к тригонометрической форме и обратно. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Показательная форма комплексных чисел, действия над ними. Информационная	2	
6	6	<b>Тема 6.2.</b> Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства. Основная таблица интегралов. Информационная	2	
7	6	<b>Тема 6.3.</b> Основные методы интегрирования: замена переменной, метод интегрирования по «частям». Информационная	2	
8	6	<b>Тема 6.4.</b> Интегрирования рациональных выражений. Информационная	2	
9	6	<b>Тема 6.5.</b> Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Универсальная подстановка. Информационная	2	
10	6	<b>Тема 6.6.</b> Задачи, приводящие к определенному интегралу. Основные свойства. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Проблемная	2	2
11	6	<b>Тема 6.7.</b> Интегрирование заменой переменной и по частям. Приложения определенного интеграла в геометрии. Несобственные интегралы. Признаки сходимости. Информационная	2	2
		<b>Модуль 7</b>		
12	7	<b>Тема 7.1.</b> Понятие двойного интеграла, свойства и вычисление в прямоугольных и в полярных координатах	2	
13	7	<b>Тема 7.2.</b> Геометрические и физические применения двойных интегралов.	2	
14	7	<b>Тема 7.3.</b> Понятие тройного интеграла, свойства и вычисление в прямоугольных, в цилиндрических и в сферических координатах.	2	
15	7	<b>Тема 7.4</b> Геометрические и физические приложения тройных интегралов.	2	
16	7	<b>Тема 7.5.</b> Понятие криволинейного интеграла первого рода, его свойства и применения	2	
17	7	<b>Тема 7.6.</b> Понятие криволинейного интеграла первого рода, его свойства и применения	2	
18	7	Обзорная лекция	2	
		<b>ИТОГО за семестр 2:</b>	36	
		<b>Семестр 3</b>		



		<b>Модуль 8</b>		
1	7	<b>Тема 8.1.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия. Уравнения первого порядка. Задача Коши. Информационная	1	
1	7	<b>Тема 8.2.</b> Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Линейные уравнения первого порядка. Проблемная.	1	
2	7	<b>Тема 8.3.</b> Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Информационная	1	
2	8	<b>Тема 8.4.</b> Уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Информационная	1	
3	8	<b>Тема 8.5.</b> Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Структура общего решения линейного однородного и неоднородного уравнений. Метод вариации произвольных постоянных. Проблемная	1	2
3	8	<b>Тема 8.6.</b> Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура и вид общего решения. Проблемная	1	
4	8	<b>Тема 8.7.</b> Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. Информационная	2	
5	8	<b>Тема 8.8.</b> Понятие о системах дифференциальных уравнений. Нормальная система. Связь с уравнением n-го порядка. Система линейных дифференциальных уравнений. Структура общего решения. Информационная	2	
6	8	<b>Тема 8.9.</b> Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Структура и вид общего решения. Информационная	1	
6	8	<b>Тема 8.10.</b> Численные методы решения. Задачи Коши для дифференциальных уравнений n-го порядка. Информационная	1	
		<b>Модуль 9</b>		
7	9	<b>Тема 9.1.</b> Числовые ряды. Сходимость. Сумма. Необходимое условие сходимости ряда. Критерий Коши. Знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный признак Коши). Проблемная	1	
7	9	<b>Тема 9.2.</b> Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный признак Коши). Проблемная	1	
8	9	<b>Тема 9.3.</b> Знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Информационная	1	
8		<b>Тема 9.4.</b> Функциональные ряды. Область	1	

		сходимости. Абсолютная и словная сходимости. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Информационная		
9	9	<b>Тема 9.5.</b> Степенные ряды. Радиус сходимости. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Приложение. Ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Информационная	2	
10	9	<b>Тема 9.6.</b> Ряды Тейлора и Маклорена Разложение функций в степенные ряды. Информационная	1	
10	9	<b>Тема 9.7.</b> Ортонормированные системы функций. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Условия Дирихле	1	
11		<b>Тема 9.8</b> Разложение функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Информационная	2	
		<b>Модуль 10</b>		
12		<b>Тема 10.1.</b> Случайное событие. Относительная частота и вероятность. Пространство элементарных исходов. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Информационная лекция	2	
13	10	<b>Тема 10.2.</b> Совместные и несовместные события. Вероятности суммы событий. Независимые события. Вероятность произведения событий. Условная вероятности. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторения испытаний. Схема Бернулли. Проблемная	2	
14	10	<b>Тема 10.3.</b> Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Информационная	2	
15	10	<b>Тема 10.4.</b> Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения. Числовые характеристики. Информационная	2	
16	10	<b>Тема 10.5.</b> Равномерное распределение. Нормальное распределение. Формула Лапласа. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Проблемная	1	
16	10	<b>Тема 10.6.</b> Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограммы. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Выборочная средняя и дисперсия. Информационная	1	
17	10	<b>Тема10.7</b> Оценки параметров. Точечные и интервальные оценки генеральной средней. Доверительная вероятность. Информационная	1	
17	10	<b>Тема108.</b> Критерий согласия. Проверка гипотез. Функциональная зависимости и регрессии. Информационная	1	
		<b>ИТОГО за 3 семестр:</b>	34	

## Практические (семинарские) занятия

Таблица 5.4

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
<b>Семестр 1</b>				
<b>Модуль 1</b>				
1	1	Определители второго и третьего порядка. Основные свойства. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
2	1	Векторы. Линейные действия над векторами. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
3	1	Скалярное, векторное произведения. Смешанное произведение. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
4	1	<b>Тема 1.4.</b> Прямая в пространстве $R^2$ . Форма проведения занятий (решение задач)	2	
5	1	Плоскость и прямая в $R^3$ . Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
6	1	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
7	1	Поверхности 2-го порядка. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
8	1	Выполнение ПК	2	
<b>Модуль 2</b>				
9	2	Определитель n-го порядка. Способы вычисления. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
10	2	Способы вычисления ранга матрицы. Обратная матрица. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
11,12	2	Системы линейных алгебраических уравнений. Форма проведения занятий (решение задач). Различные способы решения систем	4	
13	2	Линейные пространства. Пространство $R^n$ . Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Форма проведения занятий	2	

		(решение задач)		
14	2	Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
15	2	Выполнение ПК по двум разделам	2	
		<b>Модуль 3</b>		
16	3	Функция. Обл. определения. Элементарные функции. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
17	3	Предел числовой последовательности. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
18	3	Предел функции в точке. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
19	3	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
20	3	Выполнение ПК		
		<b>Модуль 4</b>		
21	4	Производная и. дифференциал функции. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
22	4	Производные и дифференциалы высших порядков. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
23	4	Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя Форма проведения занятий (решение задач)	2	
24	4	Формулы Тейлора, Маклорена. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
25	4	Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
26	4	Асимптоты. Общая схема исследования функции. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
27		Итоговое занятие		
		<b>ИТОГО за семестр 1:</b>	54	
		<b>Семестр 2</b>		
1	5	Функции многих переменных. Частные производные. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
2	5	Полный дифференциал. Частные производные высших порядков и дифференциалы высших порядков. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
3	5	Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
4	5	Экстремумы функций нескольких переменных. Форма проведения занятий (решение задач)	2	

5	5	Комплексные числа. Действия над ними. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
5	5	Первообразная функция и неопределённый интеграл. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
6	5	Основные методы интегрирования. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
7	5	Интегрирования рациональных выражений Форма проведения занятий (решение задач),	2	
8	5	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
9	5	Определённый интеграл. Методы интегрирования. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
10	5	Приложения определённого интеграла в геометрии. Несобственные интегралы. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
		<b>Модуль 6</b>		
11	6	Функции многих переменных. Частные производные. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
12	6	Полный дифференциал. Частные производные высших порядков и дифференциалы высших порядков. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
13	6	Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
13	6	Экстремумы функций нескольких переменных. Форма проведения занятий (решение задач)	1	2
		<b>Модуль 7</b>		
14	7	Понятие двойного интеграла, свойства и вычисление в прямоугольных и в полярных координатах . Решение задач	1	
14	7	Геометрические и физические применения двойных интегралов. Решение задач	1	
15	7	Понятие тройного интеграла, свойства и вычисление в прямоугольных, в цилиндрических и в сферических координатах.	2	
16	7	Геометрические и физические приложения тройных интегралов.	2	
17	7	Понятие криволинейного интеграла первого рода, его свойства и применения	1	
17	7	Понятие криволинейного интеграла второго рода, его свойства и применения	1	
		<b>Итого: за семестр 2</b>	<b>36</b>	
		<b>Семестр 3</b>		
		<b>Модуль 8</b>		

1	8	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия. Уравнения первого порядка. Задача Коши. Решение задач.	2	2
2	8	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Линейные уравнения первого порядка. Решение задач	2	
3	8	Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.. Информационная	2	
4	8	Уравнения, допускающие понижение порядка. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
4	8	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
5	8	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
6	8	Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
		<b>Модуль 9</b>		
7	9	Числовые ряды. Сходимость. Достаточные признаки сходимости. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
8	9	Знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость. Теорема Лейбница. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
9	9	Функциональные ряды. Область сходимости. Нахождение области сходимости	1	
9	9	Исследование функциональных рядов на абсолютную сходимость. Решение задач	1	
10	9	Степенные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенные ряды.	1	
10	9	Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	1	
11	9	Ряды Фурье. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
11	9	Разложение четных и нечетных функций. Решение задач.	1	
		<b>Модуль 10</b>		
12	10	Относительная частота и вероятность. Пространство элементарных исходов. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрическая вероятность (Решение задач)	2	
13	10	Вероятности суммы событий. Независимые события. Вероятность произведения событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. (Решение задач)	2	
14	10	Дискретные случайные величины. Функция распределения. Числовые характеристики. Биномиальное распределение. Распределение	2	

		Пуассона. (Решение задач)		
15	10	Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения. Числовые характеристики. (Решение задач)	1	
15	10	Равномерное распределение. Нормальное распределение. Формула Лапласа. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Информационная лекция. (Решение задач)	1	
16	10	Гистограммы. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Выборочная средняя и дисперсия. Информационная лекция. (Решение задач)	2	
17	10	Оценки параметров. Точечные и интервальные оценки генеральной средней. Доверительная вероятность. (Решение задач)	1	
17	10	Критерий согласия. Проверка гипотез. Функциональная зависимости и регрессии. (Решение задач)	1	
18	10	Линейная корреляция. Метод наименьших квадратов. (Решение задач).	1	
18	10	Многомерные линейные функции регрессии. (Решение задач)	1	
		<b>ИТОГО за 3 семестр:</b>	36	

## 6. Образовательные технологии.

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий они проводятся в форме лекций и практических (семинарских) занятий. Для контроля усвоения студентом разделов данного курса широко используются тестовые технологии.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к занятиям.

Предполагается использование современных образовательных технологий: компьютерная рассылка заданий, лекций и разбор опорных практических задач.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;

- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;

- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;

- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;

- социальная сеть ВКонтакте;

- электронная почта преподавателей и студентов.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

Раздел включает описание форм входного, текущего, промежуточного и итогового контроля по дисциплине. Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем в формах:

- тестирование;
- письменные домашние задания;
- защита типовых расчетов;
- устные опросы;
- контрольные работы (15-25 мин)
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача и письменных домашних и типовых заданий.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине (6 раз в семестр) в форме выполнения самостоятельных теоретических и практических упражнений на занятиях, посредством выполнения домашних текущих заданий, индивидуальных типовых заданий. Здесь же учитывается посещаемость студентами учебных занятий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- контрольные работы;
- защита типовых заданий

Проводится в семестр 2 раза, в основном в виде выполнения контрольной работы.

**Итоговый контроль** по результатам семестров по дисциплине проходит в форме письменного экзамена. Экзаменационный билет включает 1 или 2 теоретических вопроса и 3 или 4 примера.

*Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, перечислены в Приложении.*

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.1.

Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

N п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Кундышева Е.С.	Математика [Электронный ресурс]: Учебник для экономистов.	Москва	Дашков и К	2015- 562 с	<a href="http://www.kniga.fund.ru/books/173677">http://www.kniga.fund.ru/books/173677</a>



2	Семенова В.Н.	Математический анализ. Методические указания для студентов заочной формы обучения. Часть 2.	Димитр овград	Изд-во: ДИТИ НИЯУ МИФИ	2014. – 73 с.	20
3	Ильмушкин Г.М.	Математика. Упражнения и задачи. Учебное пособие	Димитр овград	Изд-во: ДИТИ НИЯУ МИФИ	2014. – 139 с.	25
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Под ред. В. И. Ермакова	Сборник заданий по высшей математике для экономистов	Москва	ИНФРА-М	2002.-575 с.	15
2	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты)	Москва	Издательство «Лань»	2006.- 240 с	15
3	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова	Высшая математика в упражнениях и задачах, т.1	Москва	Высшая школа	2003, 304с.	10
4	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова	Высшая математика в упражнениях и задачах, т.2	Москва	Высшая школа	2003, 415с.	10
5	Шведенко С.В.,	Шведенко С.В. Начала математического анализа (Числа и множества чисел. Последовательность и их пределы. Пределы и непрерывность функций. Дифференциальное исчисление функций одной переменной). Учебное пособие.	Москва	МИФИ	2011	<a href="http://www.iqlib.ru/book/book.visp?UID={04589E0C-EE91-463E-8F46-5CD1FD5AFEDD}">http://www.iqlib.ru/book/book.visp?UID={04589E0C-EE91-463E-8F46-5CD1FD5AFEDD}</a> или <a href="http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Shvedenko_Nachala_matematicheskogo_analiza_2011.pdf">http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Shvedenko_Nachala_matematicheskogo_analiza_2011.pdf</a>
6	Горячев А.П.	Специальные главы функционального анализа. Числовые и функциональные ряды.	Москва	НИЯУ МИФИ	2013	<a href="http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Goryachev_Specialnye_glavy_funkcionalnogo_analiza_2013.pdf">http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Goryachev_Specialnye_glavy_funkcionalnogo_analiza_2013.pdf</a>

7	Ильмушкин Г.М., Семенова В.Н., Еремеева Н.И.	Математика. Методические указания для студентов 1 курса заочной формы,	Димитр овград,	Изд-во: ДИТИ НИЯУ МИФИ	2014. – 139 с.	20
---	--	--	----------------	------------------------	----------------	----

## 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса
1	<a href="http://www.library.mephi.ru/">http://www.library.mephi.ru/</a>
2	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	ЭБС НИЯУ МИФИ
4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС «Консультант студента»
6	ЭБС «ЮРАЙТ»

## 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Windows 10 Pro	Операционная система
2	Microsoft Office	Пакет офисных приложений
3	Браузеры: Internet Explorer 10, Internet Explorer 9, Internet Explorer 8, FireFox 10, Safari 5, Google Chrome 17	Специальные программы для просмотра веб-страниц, поиска контента, файлов и их каталогов в Интернете
4	Антиплагиат.ВУЗ	Интернет-сервис для вузов, предназначенный для оценки степени самостоятельности письменных работ обучающихся

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Специальное материально-техническое обеспечение не требуется*

## 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);

- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).