

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Димитровградский 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	Трудоеко- сть, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
1	144	34	34	-	31	экзамен (45ч)
2	180	34	34	-	76	экзамен (36ч)
3	180	34	34	-	76	экзамен (36ч)
4	144	34	34	-	31	экзамен (45ч)
Итого	648	136	136	-	214	162

Димитровград
2023 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	Знать: фундаментальные понятия математики, базовые разделы математики: линейную и векторную алгебру, аналитическую геометрию, основы математического анализа. Уметь: применять математические методы при решении прикладных задач, связанных оптимизацией общественного труда Владеть: навыками применения в профессиональной деятельности математических методов при решении прикладных

изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	задач, связанных оптимизацией 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	В1 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 18 зачетных единиц (ЗЕТ), 648 академических часов.

Таблица 5.1

Объем дисциплины по видам учебных занятий

Виды учебной работы	Всего Часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	272	68	68	68	68
В том числе:					
Лекции	136	34	34	34	34
Практические (ПЗ)	136	34	34	34	34
Самостоятельная работа (всего)	214	31	76	76	31
В том числе:					
Выполнение домашних и типовых заданий	84	24	6	6	48
Подготовка к аудиторным практическим занятиям	70	16	6	4	44
Подготовка к лекциям и проработка теоретического материала	54	16	6	4	28
Подготовка к текущему и промежуточному контролю	46	16	7	4	19
Вид промежуточной аттестации (экзамен (час.))	162	экзамен 45	экзамен 36	экзамен 36	экзамен 45
ИТОГО: час.	648	144	180	180	144
Зач. ед.	18	4	5	5	4

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	Аналитическая геометрия	12	12		11	35	ОПК-1 УКЕ-1
2	2	Элементы линейной алгебры	12	12		10	34	ОПК-1 УКЕ-1
3	3	Введение в анализ	10	10		10	30	ОПК-1 УКЕ-1
		Подготовка к экзамену					45	
		ИТОГО за семестр 1:	34	34		31	144	ОПК-1 УКЕ-1
4	4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12	12		26	50	ОПК-1 УКЕ-1

5	5	Интегральное исчисление.	12	12		26	50	ОПК-1 УКЕ-1
6	6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	10	10		24	44	ОПК-1 УКЕ-1
		Подготовка к экзамену					36	
		Итого: за семестр 2	34	34		76	180	
7	7	Дифференциальные уравнения первого порядка.	10	10		26	46	ОПК-1 УКЕ-1
8	8	Дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений	12	12		26	50	ОПК-1 УКЕ-1
9	9	Интегральное исчисление многих переменных	12	12		24	48	ОПК-1 УКЕ-1
		Подготовка к экзамену					36	
		ИТОГО: за семестр 3	34	34		76	180	
10	10	Числовые ряды	6	6		7	19	
11	11	Функциональные ряды	12	12		11	35	ОПК-1 УКЕ-1
12	12	Теория вероятностей и математическая статистика	16	16		13	45	ОПК-1 УКЕ-1
		Подготовка к экзамену					45	
		Итого: за семестр 4	34	34		31	144	
		Подготовка к экзаменам за весь период обучения дисциплине	-	-	-	-	-162	
		Итоговое: за весь период обучения дисциплине:	136	136	-	214	648	
		Итого:						

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	3	4	5

Семестр 1				
Модуль 1				
1	1	Тема 1.1. Понятие определителей второго и третьего порядка. Основные свойства. Информационная лекция.	2	
2	1	Тема 1.2. Пространства R^2 , R^3 . Векторы. Линейные действия над векторами. Линейно-независимые системы векторов. Разложение вектора по трем некомпланарными векторами.	2	
3	1	Тема 1.3. Скалярное произведение векторов. Свойства. Векторное произведение. Свойства. Смешанное произведение. Свойства. Приложение. Информационная лекция.	2	2
4	1	Тема 1.4. Прямая в пространстве R^2 . Виды уравнений. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Проблемная лекция.	2	
5	1	Тема 1.5. Плоскость и прямая в R^3 . Виды уравнений плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости пространстве. Проблемная.	2	2
6	1	Тема 1.6. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Информационная.	2	2
7	1	Тема 1.7. Поверхности 2-го порядка. Гиперболоиды, параболоиды, конические и цилиндрические поверхности. Информационная.	2	
Модуль 2				
8	2	Тема 2.1. Понятие определителей второго и третьего порядка. Основные свойства. Определитель n-го порядка. Способы вычисления. Информационная	2	
9	2	Тема 2.2. Матрицы. Операции над матрицами. Понятие ранга матрицы. Способы вычисления ранга матрицы. Обратная матрица, нахождение обратной матрицы. Информационная	2	
10	2	Тема 2.3. 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	Тема 2.4. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Информационная	1	

11	2	Тема 2.5. Пространство R^n . Определение. Примеры. Скалярное произведение в R^n . Базис. Ортогональность базиса. Информационная	1	1
12	2	Тема 2.6. Линейные операторы в линейном пространстве. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Проблемная	1	1
12	2	Тема 2.7. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом собственных векторов. Информационная	1	
		Модуль 3		
13	3	Тема 3.1. Множества вещественных чисел. Математическая символика. Функция. Обл. определения. Элементарные функции. Информационная	2	
14,15	3	Тема 3.2. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Тема 3.3. Предел функции в точке. Свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Информационная Информационная	4	
16	3	Тема 3.4. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Информационная	2	
17	3	Тема 3.5. Непрерывность функции в точке. Свойства функции, непрерывной в точке. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Свойства функции, непрерывной на отрезке. Проблемная.	2	2
		ИТОГО за семестр 1:	34	
		Семестр 2		
		Модуль 4		
1	4	Тема 4.1. 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	2	2
2	4	Тема 4.2. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Проблемная	2	
3	4	Тема 4.3. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Информационная	2	
4	4	Тема 4.4. Формулы Тейлора, Маклорена. Информационная	2	2
5	4	Тема 4.5. Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Условия	2	

		возрастания и убывания функций. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.		
6	4	Тема 4.6. Выпуклость графика функции. Точки перегиба и их нахождение. Асимптоты. Общая схема исследования функции. Проблемная	2	2
		Модуль 5		
7	5	Тема 5.1. 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	
8	5	Тема 5.2. Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства. Основная таблица интегралов. Информационная	2	
9	5	Тема 5.3. Основные методы интегрирования: замена переменной, метод интегрирования по «частям». Информационная	2	
10	5	Тема 5.4. Интегрирования рациональных выражений. Информационная	2	
11	5	Тема 5.5. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Универсальная подстановка. Информационная	2	
12	5	Тема 5.6. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Основные свойства. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Проблемная	2	2
13	5	Тема 5.7. Интегрирование заменой переменной и по частям. Приложения определенного интеграла в геометрии. Несобственные интегралы. Признаки сходимости. Информационная	2	2
		Модуль 6		
14	6	Тема 6.1. Понятие функции многих переменных. Её предел и непрерывность. Частные производные. Дифференцирование сложных функций. Информационная	2	
15,16	6	Тема 6.2. Дифференцируемость функции, Полный дифференциал. Приложения полного дифференциала к приближенным вычислениям. Частные производные высших порядков и	4	

		дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций. Информационная		
17	6	Тема 6.3. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент скалярного поля, геометрические приложения функций многих переменных. Тема 6.4. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Его достаточные условия. Условные экстремумы. Информационная. Информационная	4	
		Итого: за семестр 2	34	
		Модуль 7		
1	7	Тема 7.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия. Уравнения первого порядка. Задача Коши. Информационная	2	
2	7	Тема 7.2. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Линейные уравнения первого порядка. Проблемная.	2	
3	7	Тема 7.3. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.. Информационная	2	
4	7	Тема 7.4. Уравнения, не разрешимые относительно производной. Особые решения. Информационная	2	
		Модуль 8		
5	8	Тема 8.1. Уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Информационная	2	
6	8	Тема .82. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Структура общего решения линейного однородного и неоднородного уравнений. Метод вариации произвольных постоянных. Проблемная	2	2
7	8	Тема 8.3. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура и вид общего решения. Проблемная	2	
8	8	Тема 8.4. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. Информационная	2	
9	8	Тема 8.5. Понятие о системах дифференциальных уравнений. Нормальная система. Связь с уравнением n-го порядка. Система линейных дифференциальных уравнений. Структура общего решения. Информационная	2	

10	8	Тема 8.6. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Структура и вид общего решения. Информационная	2	
11	8	Тема 8.7. Численные методы решения. Задачи Коши для дифференциальных уравнений n-го порядка. Информационная	2	
		Модуль 9		
12	9	Тема 9.1. Понятие двойного интеграла, свойства и вычисление в прямоугольных и в полярных координатах	2	
13	9	Тема 9.2. Геометрические и физические применения двойных интегралов.	2	
14	9	Тема 9.3. Понятие тройного интеграла, свойства и вычисление в прямоугольных, в цилиндрических и в сферических координатах.	2	
		Тема 9.4 Геометрические и физические приложения тройных интегралов.	2	
15	9	Тема 9.5. Понятие криволинейного интеграла первого рода, его свойства и применения	2	
16	9	Тема 9.6. Понятие криволинейного интеграла второго рода, его свойства и применения	2	
17	9	Обзорная лекция по интегральному исчислению функции многих переменных	2	
		ИТОГО: за 3 семестр	34	
		Семестр 4		
		Модуль 10		
1	10	Тема 10.1. Числовые ряды. Сходимость. Сумма. Необходимое условие сходимости ряда. Критерий Коши. Знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный признак Коши). Проблемная	2	
2	10	Тема 10.2. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный признак Коши). Проблемная	2	
3	10	Тема 10.3. Знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Информационная	2	
		Модуль 11		
4	11	Тема 11.1. Функциональные ряды. Область сходимости. Абсолютная и словная сходимости. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Информационная	2	
5	11	Тема 11.2. Степенные ряды. Радиус сходимости. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов.	2	

		Приложение. Ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Информационная		
6	11	Тема 11.3. Ряды Тейлора и Маклорена Разложение функций в степенные ряды. Информационная	2	
7	11	Тема 11.4. Ортонормированные системы функций. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Условия Дирихле	2	
8	11	Тема 11.5. Разложение функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Информационная	2	
9	11	Обзорная лекция по теории рядов	2	
		Модуль 12		
10	12	Тема 12.1. Случайное событие. Относительная частота и вероятность. Пространство элементарных исходов. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Информационная лекция	2	
11	12	Тема 12.2. Совместные и несовместные события. Вероятности суммы событий. Независимые события. Вероятность произведения событий. Условная вероятности. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторения испытаний. Схема Бернулли. Проблемная	1	
12	12	Тема 12.3. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Информационная	1	2
13	12	Тема 12.4. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения. Числовые характеристики. Информационная	2	
14	12	Тема 12.5. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Формула Лапласа. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Проблемная	2	2
		Модуль 13		
15	13	Тема 13.1. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограммы. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Выборочная средняя и дисперсия. Информационная	2	2
16	13	Тема 13.2. Оценки параметров. Точечные и интервальные оценки генеральной средней. Доверительная вероятность. Информационная	1	

16	13	Тема 13.3. Критерий согласия. Проверка гипотез. Функциональная зависимости и регрессии. Информационная	1	
17	13	Тема 13.4. Линейная корреляция. Метод наименьших квадратов. Проблемная	1	2
17	13	Тема 13.5. Многомерные линейные функции регрессии. Информационная.	1	
ИТОГО за семестр:			34	36

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
Семестр 1				
Модуль 1				
1	1	Определители второго и третьего порядка. Основные свойства. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
1	1	Векторы. Линейные действия над векторами. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
2	1	Скалярное, векторное произведения. Смешанное произведение. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
3	1	Тема 1.4. Прямая в пространстве R^2 . Форма проведения занятий (решение задач)	2	
4	1	Плоскость и прямая в R^3 . Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
5	1	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
6	1	Поверхности 2-го порядка. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
Модуль 2				
6	2	Определитель n-го порядка. Способы вычисления. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
7	2	Способы вычисления ранга матрицы. Обратная матрица. Форма проведения занятий (решение задач)	2	

8,9	2	Системы линейных алгебраических уравнений. Форма проведения занятий (решение задач). Различные способы решения систем	4	
10	2	Линейные пространства. Пространство R^n . Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
11	2	Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
12	2	Выполнение ПК по двум разделам	2	
		Модуль 3		
13	3	Функция. Обл. определения. Элементарные функции. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
14	3	Предел числовой последовательности. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
15	3	Предел функции в точке. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Форма проведения занятий (решение задач)	1	
16	3	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
17	3	Итоговое занятие		
		ИТОГО за семестр 1:	34	
		Семестр 2		
		Модуль 4		
1	4	Производная и дифференциал функции. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
2	4	Производные и дифференциалы высших порядков. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
3	4	Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
4	4	Формулы Тейлора, Маклорена. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
5	4	Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
6	4	Асимптоты. Общая схема исследования функции. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
		Модуль 5		
7	5	Комплексные числа. Действия над ними.	2	

		Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Форма проведения занятий (решение задач)		
8	5	Первообразная функция и неопределённый интеграл. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
9	5	Основные методы интегрирования. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
10	5	Интегрирование рациональных выражений Форма проведения занятий (решение задач),	2	
11	5	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
12	5	Определенный интеграл. Методы интегрирования. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
13	5	Приложения определенного интеграла в геометрии. Несобственные интегралы. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
		Модуль 6		
14	6	Функции многих переменных. Частные производные. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
15	6	Полный дифференциал. Частные производные высших порядков и дифференциалы высших порядков. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
16	6	Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
17	6	Экстремумы функций нескольких переменных. Форма проведения занятий (решение задач)	2	2
		Итого: за семестр 2	34	
		Модуль 7		
1	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия. Уравнения первого порядка. Задача Коши. Решение задач.	2	2
2	7	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Решение задач	2	
3	7	Линейные уравнения первого порядка.	2	
4	7	Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.. Информационная	2	
5	7	Уравнения, не разрешимые относительно	2	

		производной. Особые решения. Решение задач		
		Модуль 8		
6	8	Уравнения, допускающие понижение порядка. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
7	8	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
8	7,8	Выполнение ПК по двум модулям	2	
9,10	8	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Форма проведения занятий (решение задач)	4	
11	8	Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
		Модуль 9		
12	9	Понятие двойного интеграла, свойства и вычисление в прямоугольных и в полярных координатах . Решение задач	2	
13	9	Геометрические и физические применения двойных интегралов. Решение задач	2	
14	9	Понятие тройного интеграла, свойства и вычисление в прямоугольных, в цилиндрических и в сферических координатах.	2	
15	9	Геометрические и физические приложения тройных интегралов.	2	
16	9	Понятие криволинейного интеграла первого рода, его свойства и применения	1	
16	9	Понятие криволинейного интеграла первого рода, его свойства и применения	1	
17	9	Итоговое занятие по интегральному исчислению функции многих переменных	2	
		Итого за 3 семестр	34	
		Модуль 10		
1	10	Числовые ряды. Сходимость. Достаточные признаки сходимости. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
2,3	10	Знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость. Теорема Лейбница. Форма проведения занятий (решение задач)	4	
		Модуль 11		
4	11	Функциональные ряды. Область сходимости. Нахождение области сходимости	2	
5	11	Исследование функциональных рядов на абсолютную сходимость. Решение задач	2	
6	11	Степенные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенные ряды.	2	

7	11	Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	2	
8	11	Ряды Фурье. Форма проведения занятий (решение задач)	2	
9	11	Разложение четных и нечетных функций. Решение задач.	2	
		Модуль 12		
10	12	Относительная частота и вероятность. Пространство элементарных исходов. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрическая вероятность (Решение задач)	2	
11	12	Вероятности суммы событий. Независимые события. Вероятность произведения событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. (Решение задач)	2	
12	12	Дискретные случайные величины. Функция распределения. Числовые характеристики. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. (Решение задач)	2	
13	12	Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения. Числовые характеристики. (Решение задач)	2	
14	12	Равномерное распределение. Нормальное распределение. Формула Лапласа. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Информационная лекция. (Решение задач)	1	
		Модуль 13 - Элементы математической статистики		
14	13	Гистограммы. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Выборочная средняя и дисперсия. Информационная лекция. (Решение задач)	1	
15	13	Оценки параметров. Точечные и интервальные оценки генеральной средней. Доверительная вероятность. (Решение задач)	1	
15	13	Критерий согласия. Проверка гипотез. Функциональная зависимости и регрессии. (Решение задач)	1	
16	13	Линейная корреляция. Метод наименьших квадратов. (Решение задач).	1	
16	13	Многомерные линейные функции регрессии. (Решение задач)	1	
17		Итоговое занятие по 12 и ,13 модулям	2	

		ИТОГО за 4 семестр:	34	
--	--	----------------------------	----	--

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
Основная литература						
1	Кундышева Е.С.	Математика [Электронный ресурс]: Учебник для экономистов.	Москва	Дашков и К	2015- 562 с	http://www.kniga.fund.ru/books/173677
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
Дополнительная литература						
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. Последовательност и и их пределы. Пределы и непрерывность функций. Дифференциальное исчисление функций одной переменной). Учебное пособие.	Москва	МИФИ	2011	http://www.iqlib.ru/book/book.visp?UID={04589E0C-EE91-463E-8F46-5CD1FD5AFEDD} или http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Shvedenko_Nachala_matematicheskogo_analiza_2011.pdf
6	Горячев А.П.	Специальные главы функционального анализа. Числовые и функциональные ряды.	Москва	НИЯУ МИФИ	2013	http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Goryachev_Specialnye_glavy_funkcionalnogo_analiza_2013.pdf
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	http://www.library.mephi.ru/
2	https://e.lanbook.com/
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).