

**Кафедра «Высшей математики и информационных технологий»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА (МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ЭЛЕМЕНТЫ  
ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**09.03.03 Прикладная информатика**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем**

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
2	7	252	64	64	0	0	124	Экз.
Итого	7	252	64	64	0	0	124	

## **Аннотация**

Рабочая программа дисциплины «Математика (математический анализ и элементы дискретной математики)» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программы «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

### **1) знать:**

З.1 основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, численных методов, теории дифференциальных уравнений;

З.2 взаимосвязь разделов курса;

З.3 основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики

### **2) уметь:**

У.1 применять методы математики к отысканию физических, химических и геометрических характеристик процессов;

У.2 решать типовые математические задачи;

У.3 уметь устанавливать границы применимости методов;

У.4 уметь проверять решения;

У.5 употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

### **3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:**

В.1 навыками исследования, аналитического и численного решения задач.

В.2 основными приемами обработки экспериментальных данных

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математика (математический анализ и элементы дискретной математики)» являются:

формирование математической культуры мышления и навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки;

- развитие у обучающихся логического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания.

Основной задачей дисциплины "Математика" является освоение студентами рабочей программы данной дисциплины, изучение принципов, методов и средств математического аппарата и основных положений в области математики.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Математика (математический анализ и элементы дискретной математики)» (Б1.Б.2.2) - Естественно-научный модуль образовательной программы.

### 3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>З-ОПК-1</b> Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования <b>У-ОПК-1</b> Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования <b>В-ОПК-1</b> Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>З-УК-1</b> Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа <b>У-УК-1</b> Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников <b>В-УК-1</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
<b>УКЕ-1</b> Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	<b>З-УКЕ-1</b> знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <b>У-УКЕ-1</b> уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи <b>В-УКЕ-1</b> 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

### 4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Математика (математический анализ и элементы дискретной математики)» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

### 5 Структура и содержание учебной дисциплины

#### 5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программе «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 7, 252 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

Дисциплина (модуль) содержит разделы:

– раздел 1 – «Определенный интеграл»

- раздел 2 – «Функции нескольких переменных»
- раздел 3 – «Числовые и функциональные ряды»
- раздел 4 – «Кратные интегралы»
- раздел 5 – «Элементы дискретной математики»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
<b>2 семестр (18 недель)</b>								
1	Определенный интеграл	8	16		18	2/Зд1, 2/Зд2, 3/Зд3, 3/Зд4, 4/Зд5	4/КР1	21
2	Функции нескольких переменных	12	8		11	5/Зд6, 5/Зд7, 6/Зд8, 6/Зд9		6
3	Числовые и функциональные ряды	24	22		27	7/Зд10, 7/Зд11, 8/Зд12, 9/Зд13, 10/Зд14, 10/Зд15, 11/Зд16	12/КР2	18
4	Кратные интегралы	12	12		23	12/Зд17, 13/Зд18, 13/Зд19, 14/Зд20, 14/Зд21, 15/Зд22		10
5	Элементы дискретной математики	8	6		9		16/ДЗ1	5
	Экзамен				36			40
<b>Итого за 2 семестр:</b>		<b>64</b>	<b>64</b>		<b>124</b>			<b>100</b>

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования (3-ОПК-1)	1, 2, 3, 4, 5	КР1, Зд12, КР2, Зд22, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)

– Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ( <b>У-ОПК-1</b> )	1, 2, 3, 4, 5	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, КР1, Зд10, Зд11, Зд13, Зд14, Зд15, Зд16, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, Экзамен (2 сем.)
– Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности ( <b>В-ОПК-1</b> )	1, 2, 3, 4, 5	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, КР1, Зд6, Зд7, Зд8, Зд9, Зд10, Зд11, Зд13, Зд14, Зд15, Зд16, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, Экзамен (2 сем.)
– Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа ( <b>З-УК-1</b> )	2, 4, 5	ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
– Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников ( <b>У-УК-1</b> )	1, 3, 4, 5	КР1, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
– Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач ( <b>В-УК-1</b> )	4, 5	Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
– знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ( <b>З-УКЕ-1</b> )	1, 2, 3, 4, 5	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, КР1, Зд6, Зд7, Зд8, Зд9, Зд10, Зд11, Зд12, Зд13, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, Зд22, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
– уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи ( <b>У-УКЕ-1</b> )	1, 2, 3, 4, 5	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, КР1, Зд6, Зд7, Зд8, Зд9, Зд10, Зд11, Зд12, Зд13, Зд14, Зд15, Зд16, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, Зд22, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
– 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 ( <b>В-УКЕ-1</b> )	1, 2, 3, 4, 5	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, КР1, Зд6, Зд7, Зд8, Зд9, Зд10, Зд11, Зд14, Зд15, Зд16, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, Зд22, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)

## 5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Определенный интеграл</b>	
1.1 Определенный интеграл и его свойства.	2
1.2 Методы интегрирования определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2
1.3 Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур .	2
1.4 Геометрические приложения определенного интеграла: нахождение длины дуги кривой; вычисление объема тела по площадям параллельных сечений, нахождение объема тела вращения.	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	8
<b>Раздел 2 Функции нескольких переменных</b>	
2.1 Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные функции нескольких переменных.	2
2.2 Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал.	2
2.3 Дифференцирование сложных функций. Полная производная. Дифференциал сложной функции.	2
2.4 Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2
2.5 Дифференцирование неявных функций. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных частных производных.	2
2.6 Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	12
<b>Раздел 3 Числовые и функциональные ряды</b>	
3.1 Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда.	2
3.2 Первый и второй признаки сравнения.	2
3.3 Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признак Даламбера, признак Коши.	2
3.4 Интегральный признак сходимости.	2
3.5 Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.	2
3.6 Функциональные ряды. Сумма ряда. Остаток ряда. Мажорируемые ряды. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов.	2

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>3.7 Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда.</b>	2
<b>3.8 Формула Тейлора. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов.</b>	2
<b>3.9 Ряд Фурье. Теорема Дирихле. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.</b>	2
<b>3.10 Разложение функции с периодом <math>2l</math> в ряд Фурье. Ряды Фурье функций, заданных на различных интервалах.</b>	2
<b>3.11 Интеграл Фурье.</b>	2
<b>3.12 Интеграл Фурье для четных и нечетных функций.</b>	2
<i>Итого по разделу 3:</i>	24
<b>Раздел 4 Кратные интегралы</b>	
<b>4.1 Двойной интеграл и его свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.</b>	2
<b>4.2 Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат.</b>	2
<b>4.3 Приложения двойного интеграла.</b>	2
<b>4.4 Тройной интеграл и его свойства. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат.</b>	2
<b>4.5 Замена переменных в тройном интеграле.</b>	2
<b>4.6 Приложения тройного интеграла.</b>	2
<i>Итого по разделу 4:</i>	12
<b>Раздел 5 Элементы дискретной математики</b>	
<b>5.1 Теория множеств.</b>	2
<b>5.2 Элементы математической логики.</b>	4
<b>5.3 Элементы теории графов.</b>	2
<i>Итого по разделу 5:</i>	8
<b>Всего по теоретическому разделу дисциплины:</b>	<b>64</b>

### 5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

### 5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Определенный интеграл</b>	
<b>1.1 Неопределенный интеграл. Методы интегрирования (повторение).</b>	2
<b>1.2 Классы интегрируемых функций.</b>	2

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>1.3 Нахождение определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.</b>	2
<b>1.4 Вычисление площади плоской области.</b>	2
<b>1.5 Вычисление длины дуги кривой.</b>	2
<b>1.6 Вычисление объема тела.</b>	2
<b>1.7 Контрольная работа.</b>	2
<b>1.8 Несобственные интегралы.</b>	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	16
<b>Раздел 2 Функции нескольких переменных</b>	
<b>2.1 Функции нескольких переменных (область определения, предел, непрерывность). Частные производные .</b>	2
<b>2.2 Дифференцирование сложной и неявной функции. Дифференциал функции.</b>	2
<b>2.3 Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</b>	2
<b>2.4 Экстремум ФНП. Наибольшее и наименьшее значения ФНП.</b>	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	8
<b>Раздел 3 Числовые и функциональные ряды</b>	
<b>3.1 Основные понятия числовых рядов. Исследование сходимости знакоположительных рядов с помощью признаков сравнения.</b>	2
<b>3.2 Исследование сходимости знакоположительных рядов с помощью признаков Даламбера, Коши.</b>	2
<b>3.3 Интегральный признак сходимости.</b>	2
<b>3.4 Знакопеременные ряды.</b>	2
<b>3.5 Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.</b>	2
<b>3.6 Контрольная работа.</b>	2
<b>3.7 Функциональные ряды. Степенные ряды.</b>	2
<b>3.8 Ряды Тейлора и Маклорена.</b>	2
<b>3.9 Применение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов.</b>	2
<b>3.10 Ряд Фурье.</b>	2
<b>3.11 Ряды Фурье функций, заданных на различных интервалах.</b>	2
<i>Итого по разделу 3:</i>	22
<b>Раздел 4 Кратные интегралы</b>	
<b>4.1 Двойной интеграл в декартовой системе координат.</b>	2
<b>4.2 Замена переменных в двойном интеграле.</b>	2
<b>4.3 Приложения двойного интеграла.</b>	2
<b>4.4 Тройной интеграл.</b>	2
<b>4.5 Замена переменных в тройном интеграле.</b>	2
<b>4.6 Приложения тройного интеграла.</b>	2
<i>Итого по разделу 4:</i>	12
<b>Раздел 5 Элементы дискретной математики</b>	
<b>5.1 Элементы теории множеств.</b>	2
<b>5.2 Элементы математической логики.</b>	2
<b>5.3 Элементы теории графов.</b>	2



Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<i>Итого по разделу 5:</i>	
<b>Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:</b>	<b>64</b>

### 5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

## 6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Работа в команде.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: Методы проблемного обучения.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: Опережающая самостоятельная работа, Поисковый метод, Исследовательский метод.

## 7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-1	З-ОПК-1	КР1, Зд12, КР2, Зд22, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
ОПК-1	У-ОПК-1	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, КР1, Зд10, Зд11, Зд13, Зд14, Зд15, Зд16, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, Экзамен (2 сем.)
ОПК-1	В-ОПК-1	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, КР1, Зд6, Зд7, Зд8, Зд9, Зд10, Зд11, Зд13, Зд14, Зд15, Зд16, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, Экзамен (2 сем.)
УК-1	З-УК-1	ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
УК-1	У-УК-1	КР1, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
УК-1	В-УК-1	Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, КР1, Зд6, Зд7, Зд8, Зд9, Зд10, Зд11, Зд12, Зд13, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, Зд22, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
УКЕ-1	У-УКЕ-1	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, КР1, Зд6, Зд7, Зд8, Зд9, Зд10, Зд11, Зд12, Зд13, Зд14, Зд15, Зд16, КР2, Зд17, Зд18, Зд19, Зд20, Зд21, Зд22, ДЗ1, Экзамен (2 сем.)
УКЕ-1	В-УКЕ-1	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, КР1, Зд6, Зд7, Зд8, Зд9, Зд10, Зд11, Зд14, Зд15, Зд16, КР2, Зд17, Зд18,

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

### Аттестация в 2 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
Зд1	Задание (задача)	1	0.6
Зд2	Задание (задача)	2	1.2
Зд3	Задание (задача)	1	0.6
Зд4	Задание (задача)	1	0.6
Зд5	Задание (задача)	1	0.6
КР1	Контрольная работа	15	9
Зд6	Задание (задача)	1	0.6
Зд7	Задание (задача)	2	1.2
Зд8	Задание (задача)	2	1.2
Зд9	Задание (задача)	1	0.6
Зд10	Задание (задача)	2	1.2
Зд11	Задание (задача)	2	1.2
Зд12	Задание (задача)	1	0.6
Зд13	Задание (задача)	1	0.6
Зд14	Задание (задача)	1	0.6
Зд15	Задание (задача)	1	0.6
Зд16	Задание (задача)	1	0.6
КР2	Контрольная работа	9	5.4
Зд17	Задание (задача)	2	1.2
Зд18	Задание (задача)	1	0.6
Зд19	Задание (задача)	3	1.8
Зд20	Задание (задача)	1	0.6
Зд21	Задание (задача)	1	0.6
Зд22	Задание (задача)	2	1.2
ДЗ1	Домашнее задание	5	3
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Экзамен		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D	E	F	

Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)	удовлетворительно (удовл.)	неудовлетворительно (неуд.)
Зачет	Зачтено			Не зачтено

Оценка «*отлично*» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Вопросы для Экзамена (2 семестр):**

- 1 Определенный интеграл и его свойства
- 2 Методы вычисления определенного интеграла
- 3 Вычисление площадей плоских фигур
- 4 Вычисление длины дуги кривой
- 5 Вычисление объема тела
- 6 Предел функции 2-х переменных. Непрерывность. Частные производные
- 7 Полный дифференциал
- 8 Дифференцирование сложных и неявных функций нескольких переменных
- 9 Производная по направлению. Градиент
- 10 Касательная плоскость и нормаль к поверхности
- 11 Частные производные высших порядков
- 12 Экстремум функции двух переменных
- 13 Двойной интеграл
- 14 Замена переменных в двойном интеграле
- 15 Тройной интеграл
- 16 Замена переменных в тройном интеграле
- 17 Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости ряда
- 18 Сравнение рядов с положительными членами
- 19 Признак Даламбера. Признак Коши
- 20 Интегральный признак сходимости ряда
- 21 Знакопеременяющиеся ряды. Теорема Лейбница
- 22 Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость
- 23 Мажорируемые ряды. Равномерная сходимость
- 24 Степенные ряды
- 25 Формула Тейлора. Ряды Тейлора и Маклорена
- 26 Ряд Фурье
- 27 Разложение функции с периодом  $2l$  в ряд Фурье

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **8.1 Основная литература**

Л1.1 Гладков Л. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] / Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М.; Под ред. В.М. Курейчика - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014 - 496 с.

Л1.2 Карташев А. П. Математический анализ [Электронный ресурс] / Карташев А. П., Рождественский Б. Л. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 448 с.

Л1.3 Новиков Ф. А. Дискретная математика для бакалавров и магистров [Текст]: учебник / Ф. А. Новиков - Санкт-Петербург: Питер, 2014 - 399 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

Л2.1 Ершов Ю. Л. Математическая логика [Электронный ресурс] / Ершов Ю. Л., Палютин Е. А. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011 - 356 с.

Л2.2 Иванов Б. Н. Дискретная математика и теория графов: Учебное пособие для вузов / Иванов Б. Н. - Москва: Юрайт, 2021 - 177 с

Л2.3 Пак В. Г. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач: Учебное пособие для вузов / Пак В. Г. - Москва: Юрайт, 2020 - 235 с

Л2.4 Фаустова И. Л. Математика. Типовые расчеты : учебное пособие в 3 частях / И. Л. Фаустова; Министерство науки и образования. Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"., Северский технологический институт НИЯУ МИФИ - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2019-Часть 2: Часть 2 - 147 с.

### **8.3 Информационно-образовательные ресурсы**

Э1 <http://www.allmath.ru/highermath/mathanalysis/matan/matan.htm> - Курс математического анализа

Э2 <http://www.exponenta.ru/educat/class/class.asp> - Образовательный математический сайт. Есть короткое толкование теории и небольшой набор разобранных задач.

Э3 <http://library.mephi.ru> - Распределенный сводный каталог библиотек институтов НИЯУ МИФИ

Э4 <http://www.ssti.ru/cgi-bin/zgate/zgate?Init+ssti.xml,simple.xsl+rus> - Электронный каталог библиотеки СТИ

## **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

## **10 Учебно-методические рекомендации для студентов**

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

**Лекции.** Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: пометать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус).

Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

**Практические занятия.** Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При решении задач:

1) нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений дисциплины. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший;

2) решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных;

3) рисунки (графики) можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями;

4) решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

**Промежуточная аттестация.** Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

## **11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей**

На лекционных, практических занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к контрольным работам
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Выполнение домашних заданий
- Выполнение индивидуальных заданий
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (2 семестр)

В течение 2 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

\*\*\*

Автор(ы): И.Л. Фаустова