

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**


<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.02.02</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 5; 3 семестр - 5; всего - 10</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>360 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 8 часов; 3 семестр - 8 часов; всего - 16 часов</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 12 часов; 3 семестр - 12 часов; всего - 24 часа</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>2 семестр - 2 часа; 3 семестр - 2 часа; всего - 4 часа</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 156,2 часа; 3 семестр - 156,2 часа; всего - 312,4 часов</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>2 семестр - 1,5 часа; 3 семестр - 1,5 часа; всего - 3,0 часа</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b> <b>Экзамен</b>	<b>2 семестр - 0,3 часа; 3 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа</b>

**Москва 2018**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Подкопаева В.А.
	Идентификатор	Rd0dd34a-PodkopaevaVA-ef29ca

(подпись)

В.А. Подкопаева

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rd1b9495-KhomchenkoNV-644530


(подпись)

Н.В. Хомченко

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

(подпись)

А.Б. Гаряев

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Овладение математическим аппаратом действительного анализа для решения прикладных задач

### Задачи дисциплины

- научиться строить графики функций;
- научиться находить экстремумы функций;
- научиться исследовать сходимость рядов;
- научиться решать простейшие дифференциальные уравнения;
- научиться вычислять интегралы.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-2 <sub>опк-3</sub> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	знать: - основные приёмы интегрирования; - правила дифференцирования и интегрирования функции комплексной переменной и приложения; - основные приёмы вычисления пределов и производных функций; - основные методы интегрирования функций одной действительной переменной; - основные понятия и результаты теории пределов; - основные понятия операционного исчисления.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-4 <sub>опк-3</sub> Применяет математический аппарат численных методов	знать: - основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных; - основные признаки сходимости рядов.  уметь: - решать стандартные дифференциальные уравнения; - вычислять частные производные функций нескольких переменных, находить экстремумы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Введение в математический анализ	48.55	2	2.0	-	3	-	0.6	-	0.45	-	42.5	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определителя</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п.1 [7], стр. 12-28</p>
1.1	Графики	15.85		0.5	-	1	-	0.2	-	0.15	-	14	-	
1.2	Дифференциальное исчисление	15.85		0.5	-	1	-	0.2	-	0.15	-	14	-	
1.3	Пределы	16.85		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	14.5	-	
2	Интегральное исчисление: Несобственный интеграл	18.35	2	1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	16	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определителя</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.2 [2], п.2 [6], стр. 25-27 [8], п.3</p>
2.1	Вычисление несобственных интегралов	18.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	16	-	

3	Интегральное исчисление: Определённый интеграл	36.70	2	-	2	-	0.4	-	0.30	-	32	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определителя</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], п.3 [2], п.3 [6], стр. 28-35 [8], п.1</p>
3.1	Вычисление определённых интегралов	18.35	1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	16	-	
3.2	Вычисление площадей и длин дуг	18.35	1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	16	-	
4	Интегральное исчисление: Неопределённый интеграл	19.4	1	-	2	-	0.2	-	0.2	-	16	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определителя</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], п.2 [2], п.4 [6], стр. 36-39 [8], п.2</p>
4.1	Вычисление неопределённых интегралов	19.4	1	-	2	-	0.2	-	0.2	-	16	-	
5	Функции нескольких переменных	39.0	2	-	4	-	0.6	-	0.4	-	32	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определителя</p>
5.1	Экстремумы функции нескольких переменных	19.5	1	-	2	-	0.3	-	0.2	-	16	-	
5.2	Функции нескольких переменных	19.5	1	-	2	-	0.3	-	0.2	-	16	-	

													<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.6 [3], п.2	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.00</b>		<b>8.0</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>2.0</b>	<b>-</b>	<b>1.50</b>	<b>0.3</b>	<b>138.5</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.00</b>		<b>8.0</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>2.0</b>	<b>1.50</b>	<b>0.3</b>	<b>156.2</b>				
6	Степенные ряды. Ряд Тейлора	21.70	3	1.1 0	-	2	-	0.4	-	0.2	-	18	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.7 [5], п.2 [6], стр. 77-81
6.1	Ряд Тейлора	10.85		0.5 5	-	1	-	0.2	-	0.1	-	9	-	
6.2	Степенные ряды	10.85		0.5 5	-	1	-	0.2	-	0.1	-	9	-	
7	Знакопередающие ряды	21.70		1.1 0	-	2	-	0.4	-	0.2	-	18	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.5 [5], п.2 [6], стр. 70-76
7.1	Абсолютная и условная сходимость	10.85		0.5 5	-	1	-	0.2	-	0.1	-	9	-	
7.2	Оценка остатка ряда	10.85		0.5 5	-	1	-	0.2	-	0.1	-	9	-	
8	Числовые ряды	21.70		1.1 0	-	2	-	0.4	-	0.2	-	18	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.4 [5], п.2
8.1	Необходимый признак сходимости ряда	10.85		0.5 5	-	1	-	0.2	-	0.1	-	9	-	

8.2	Достаточные признаки сходимости ряда	10.85	0.5	-	1	-	0.2	-	0.1	-	9	-	[6], стр. 67-69
9	Дифференциальные уравнения высших порядков	39.1	2.3	-	2.0	-	0.4	-	0.4	-	34	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], п.9 [4], п.2 [6], стр. 112-121 [7], стр. 45-50</p>
9.1	Уравнения допускающие понижение порядка	10.2	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	9	-	
9.2	Линейные однородные дифференциальные уравнения	10.3	0.6	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	9	-	
9.3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	9.3	0.6	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	8	-	
9.4	Системы дифференциальных уравнений	9.3	0.6	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	8	-	
10	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	39.80	2.4	-	4	-	0.4	-	0.50	-	32.5	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], п.8 [4], п.3 [6], стр. 122-132 [7], стр. 53-68</p>
10.1	Уравнения с разделяющимися переменными	9.8	0.6	-	1	-	0.1	-	0.1	-	8	-	
10.2	Однородные уравнения	9.8	0.6	-	1	-	0.1	-	0.1	-	8	-	
10.3	Линейные уравнения	9.85	0.6	-	1	-	0.1	-	0.15	-	8	-	
10.4	Уравнения Бернулли	10.35	0.6	-	1	-	0.1	-	0.15	-	8.5	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	180.00	8.00	-	12.0	-	2.0	-	1.50	0.3	120.5	35.7	
	Итого за семестр	180.00	8.00	-	12.0	2.0		1.50	0.3		156.2		



	<b>ИТОГО</b>	<b>360.00</b>	-	<b>16.0 0</b>	-	<b>24. 0</b>	<b>4.0</b>	<b>3.00</b>	<b>0.6</b>	<b>312.4</b>	
--	--------------	---------------	---	-------------------	---	------------------	------------	-------------	------------	--------------	--

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## 3.2 Краткое содержание разделов

### 1. Введение в математический анализ

#### 1.1. Графики

Исследование функций.

#### 1.2. Дифференциальное исчисление

Производные. Правило Лопиталья. Формула Тейлора.

#### 1.3. Пределы

вычисление пределов.

### 2. Интегральное исчисление: Несобственный интеграл

#### 2.1. Вычисление несобственных интегралов

Вычисление несобственных интегралов.

### 3. Интегральное исчисление: Определённый интеграл

#### 3.1. Вычисление определённых интегралов

Вычисление определённых интегралов.

#### 3.2. Вычисление площадей и длин дуг

Вычисление площадей и длин дуг.

### 4. Интегральное исчисление: Неопределённый интеграл

#### 4.1. Вычисление неопределённых интегралов

Вычисление неопределённых интегралов.

### 5. Функции нескольких переменных

#### 5.1. Экстремумы функции нескольких переменных

Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы.

#### 5.2. Функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Производные сложных функций. Производные неявных функций. Производные сложных функций. Производные неявных функций.

### 6. Степенные ряды. Ряд Тейлора

#### 6.1. Ряд Тейлора

Ряд Тейлора.

#### 6.2. Степенные ряды

Степенные ряды.

### 7. Знакопеременные ряды

### 7.1. Абсолютная и условная сходимость

Абсолютная и условная сходимость.

### 7.2. Оценка остатка ряда

Оценка остатка ряда.

## 8. Числовые ряды

### 8.1. Необходимый признак сходимости ряда

Необходимый признак сходимости ряда.

### 8.2. Достаточные признаки сходимости ряда

Достаточные признаки сходимости ряда.

## 9. Дифференциальные уравнения высших порядков

### 9.1. Уравнения допускающие понижение порядка

Уравнения допускающие понижение порядка.

### 9.2. Линейные однородные дифференциальные уравнения

Линейные однородные дифференциальные уравнения.

### 9.3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.

### 9.4. Системы дифференциальных уравнений

Системы дифференциальных уравнений.

## 10. Дифференциальные уравнения 1-го порядка

### 10.1. Уравнения с разделяющимися переменными

Уравнения с разделяющимися переменными.

### 10.2. Однородные уравнения

Однородные уравнения.

### 10.3. Линейные уравнения

Линейные уравнения.

### 10.4. Уравнения Бернулли

Уравнения Бернулли.

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Пределы;
2. Дифференциальное исчисление;
3. Графики;
4. Неопределённый интеграл;
5. Определённый интеграл;
6. Несобственный интеграл;

7. Функции нескольких переменных;
8. Экстремумы функции нескольких переменных;
9. Числовые ряды;
10. Знакопередающиеся ряды;
11. Степенные ряды. Ряд Тейлора;
12. Дифференциальные уравнения 1-го порядка;
13. Дифференциальные уравнения высших порядков.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Повторение решения задач в рамках темы раздела Введение в математический анализ
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела Несобственный интеграл
3. Повторение решения задач в рамках темы раздела Определённый интеграл
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела Определённый интеграл
5. Повторение решения задач в рамках темы раздела Функции нескольких переменных
6. Повторение решения задач в рамках темы раздела Степенные ряды. Ряд Тейлора
7. Повторение решения задач в рамках темы раздела Знакопередающиеся ряды
8. Повторение решения задач в рамках темы раздела Числовые ряды
9. Повторение решения задач в рамках темы раздела Дифференциальные уравнения высших порядков
10. Повторение решения задач в рамках темы раздела Дифференциальные уравнения 1-го порядка

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ** Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)										Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Знать:</b>													
основные понятия операционного исчисления	ИД-2ОПК-3				+								Тестирование/Интегральное исчисление: Неопределённый интеграл
основные понятия и результаты теории пределов	ИД-2ОПК-3	+											Тестирование/Исследование функций с помощью производных
основные методы интегрирования функций одной действительной переменной	ИД-2ОПК-3		+										Контрольная работа/Интегральное исчисление: Несобственный интеграл
основные приёмы вычисления пределов и производных функций	ИД-2ОПК-3						+						Тестирование/Степенные ряды. Ряд Тейлора
правила дифференцирования и интегрирования функции комплексной переменной и приложения	ИД-2ОПК-3			+									Тестирование/Интегральное исчисление: Определённый интеграл
основные приёмы интегрирования	ИД-2ОПК-3					+							Тестирование/Функции нескольких переменных
основные признаки сходимости рядов	ИД-4ОПК-3							+					Тестирование/Знакопеременные ряды
основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных	ИД-4ОПК-3									+			Тестирование/Числовые ряды
<b>Уметь:</b>													
вычислять частные производные функций нескольких переменных, находить экстремумы	ИД-4ОПК-3										+		Контрольная работа/Дифференциальные уравнения высших порядков
решать стандартные дифференциальные уравнения	ИД-4ОПК-3											+	Контрольная работа/Дифференциальные уравнения 1-го порядка

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

###### **2 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Интегральное исчисление: Неопределённый интеграл (Тестирование)
2. Интегральное исчисление: Несобственный интеграл (Контрольная работа)
3. Интегральное исчисление: Определённый интеграл (Тестирование)
4. Исследование функций с помощью производных (Тестирование)
5. Функции нескольких переменных (Тестирование)

###### **3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Знакопередающиеся ряды (Тестирование)
2. Степенные ряды. Ряд Тейлора (Тестирование)
3. Числовые ряды (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (Контрольная работа)
2. Дифференциальные уравнения высших порядков (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №2)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

*Экзамен (Семестр №3)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Берман Г. Н.- "Решebник к сборнику задач по курсу математического анализа", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2011 - (608 с.)  
[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=674](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=674);
2. Вся высшая математика. Т.1 : Учебник для втузов / М. Л. Краснов, и др. – М. : Эдиториал УРСС, 2000 . – 328 с. - ISBN 5-8360-0151-0 .;
3. Вся высшая математика. Т.2 : Учебник для втузов / М. Л. Краснов, и др. – М. : Эдиториал УРСС, 2000 . – 184 с. - ISBN 5-8360-0152-9 .;
4. Вся высшая математика. Т.3 : Учебник для втузов / М. Л. Краснов, и др. – М. : Эдиториал УРСС, 2001 . – 240 с. - ISBN 5-8360-1050-2 .;

5. Вся высшая математика. Т.4 : Учебник для втузов / М. Л. Краснов, и др. – М. : Эдиториал УРСС, 2001 . – 352 с. - ISBN 5-8360-0152-9 .;
6. Зими́на О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А.- "Решебник. Высшая математика", Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2000 - (368 с.)  
[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59273;](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59273)
7. Петрушко И. М.- "Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум", (4-е изд.,стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2009 - (288 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=302;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=302;)
8. Петрушко И. М.- "Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум", (2-е изд.,стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2008 - (608 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=306.](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=306)

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный

Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования



## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Математический анализ

(название дисциплины)

## 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Исследование функций с помощью производных (Тестирование)  
 КМ-2 Интегральное исчисление: Несобственный интеграл (Контрольная работа)  
 КМ-3 Интегральное исчисление: Определённый интеграл (Тестирование)  
 КМ-4 Интегральное исчисление: Неопределённый интеграл (Тестирование)  
 КМ-5 Функции нескольких переменных (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15
1	Введение в математический анализ						
1.1	Графики		+				
1.2	Дифференциальное исчисление		+				
1.3	Пределы		+				
2	Интегральное исчисление: Несобственный интеграл						
2.1	Вычисление несобственных интегралов			+			
3	Интегральное исчисление: Определённый интеграл						
3.1	Вычисление определённых интегралов				+		
3.2	Вычисление площадей и длин дуг				+		
4	Интегральное исчисление: Неопределённый интеграл						
4.1	Вычисление неопределённых интегралов					+	
5	Функции нескольких переменных						
5.1	Экстремумы функции нескольких переменных						+
5.2	Функции нескольких переменных						+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20

### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-6 Степенные ряды. Ряд Тейлора (Тестирование)
- КМ-7 Знакопередающиеся ряды (Тестирование)
- КМ-8 Числовые ряды (Тестирование)
- КМ-9 Дифференциальные уравнения высших порядков (Контрольная работа)
- КМ-10 Дифференциальные уравнения 1-го порядка (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15
1	Степенные ряды. Ряд Тейлора						
1.1	Ряд Тейлора		+				
1.2	Степенные ряды		+				
2	Знакопередающиеся ряды						
2.1	Абсолютная и условная сходимость			+			
2.2	Оценка остатка ряда			+			
3	Числовые ряды						
3.1	Необходимый признак сходимости ряда				+		
3.2	Достаточные признаки сходимости ряда				+		
4	Дифференциальные уравнения высших порядков						
4.1	Уравнения допускающие понижение порядка					+	
4.2	Линейные однородные дифференциальные уравнения					+	
4.3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения					+	
4.4	Системы дифференциальных уравнений					+	
5	Дифференциальные уравнения 1-го порядка						
5.1	Уравнения с разделяющимися переменными						+
5.2	Однородные уравнения						+

5.3	Линейные уравнения					+
5.4	Уравнения Бернулли					+
Вес КМ, %:		20	20	20	20	20