

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

---

**Направление подготовки/специальность: 38.03.02 Менеджмент**

**Наименование образовательной программы: Управление человеческими ресурсами**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очно-заочная**

**Рабочая программа дисциплины  
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Базовая</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Б.02</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>2 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 93,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b> <b>включая:</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Тестирование</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>2 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2020**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бободжанов А.
Идентификатор	R3d8a5495-BobojanovA-c08b6948	

(подпись)

**А. Бободжанов**

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5	

(подпись)

**Н.Л. Кетоева**

(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**:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
ОПК-6 владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Основные приёмы решения дифференциальных уравнений;</li><li>- Основные приёмы интегрирования;</li><li>- Основные признаки сходимости рядов;</li><li>- Основные приёмы вычисления пределов и производных функций;</li><li>- Основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных.</li></ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Решать стандартные дифференциальные уравнения.</li></ul>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО**

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Управление человеческими ресурсами (далее – ОПОП), направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, 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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	18	2	3	-	3	-	-	-	-	-	12	-			<u><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b></u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу	
1.1	Дифференциальное исчисление	6		1	-	1	-	-	-	-	-	4	-				
1.2	Пределы	6		1	-	1	-	-	-	-	-	4	-				
1.3	Графики	6		1	-	1	-	-	-	-	-	4	-				
2	Функции нескольких переменных	14		2	-	4	-	-	-	-	-	8	-			<u><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b></u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу	
2.1	Функции нескольких переменных	7		1	-	2	-	-	-	-	-	4	-				
2.2	Экстремумы функции нескольких переменных	7		1	-	2	-	-	-	-	-	4	-				
3	Интегральное исчисление	24		3	-	6	-	-	-	-	-	15	-			<u><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b></u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу	
3.1	Несобственный интеграл	8		1	-	2	-	-	-	-	-	5	-				
3.2	Определённый интеграл	8		1	-	2	-	-	-	-	-	5	-				
3.3	Неопределённый интеграл	8		1	-	2	-	-	-	-	-	5	-				
4	Ряды	30		4	-	11	-	-	-	-	-	15	-			<u><b>Самостоятельное изучение</b></u>	

4.1	Степенные ряды. Ряд Тейлора	9		1	-	3	-	-	-	-	5	-	<b><u>теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители <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
4.2	Знакочередующиеся ряды	10		1	-	4	-	-	-	-	5	-	
4.3	Числовые ряды	11		2	-	4	-	-	-	-	5	-	
5	Дифференциальные уравнения	22		4	-	8	-	-	-	-	10	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители <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
5.1	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	11		2	-	4	-	-	-	-	5	-	
5.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	11		2	-	4	-	-	-	-	5	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5
	Всего за семестр	144.0		16	-	32	-	2	-	-	0.5	60	33.5
	Итого за семестр	144.0		16	-	32	2		-	0.5	93.5		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – 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. Дифференциальное исчисление

Производные. Правило Лопитала. Формула Тейлора.

##### 1.2. Графики

Исследование функций.

##### 1.3. Пределы

вычисление пределов.

#### 2. Функции нескольких переменных

##### 2.1. Экстремумы функции нескольких переменных

Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы.

##### 2.2. Функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Производные сложных функций. Производные неявных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

#### 3. Интегральное исчисление

##### 3.1. Определённый интеграл

вычисление определённых интегралов. вычисление площадей и длин дуг.

##### 3.2. Неопределённый интеграл

вычисление неопределённых интегралов.

##### 3.3. Несобственный интеграл

вычисление несобственных интегралов.

#### 4. Ряды

##### 4.1. Числовые ряды

Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости ряда.

##### 4.2. Знакочередующиеся ряды

Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка ряда.

##### 4.3. Степенные ряды. Ряд Тейлора

Степенные ряды. Ряд Тейлора.

#### 5. Дифференциальные уравнения

##### 5.1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.

Уравнения с разделяющимися переменными.. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.

### 5.2. Дифференциальные уравнения высших порядков

Уравнения допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений.

### 3.3. Темы практических занятий

1. Определённый интеграл;
2. Несобственный интеграл;
3. Функции нескольких переменных;
4. Знакочередующиеся ряды;
5. Дифференциальные уравнения 1-го порядка;
6. Степенные ряды. Ряд Тейлора;
7. Пределы;
8. Экстремумы функции нескольких переменных;
9. Графики;
10. Числовые ряды;
11. Дифференциальное исчисление;
12. Дифференциальные уравнения высших порядков;
13. Неопределённый интеграл.

### 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 Функции нескольких переменных
3. Повторение решения задач в рамках темы раздела Интегральное исчисление
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела Ряды
5. Повторение решения задач в рамках темы раздела Дифференциальные уравнения

### 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		
<b>Знать:</b>								
Основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных	ОПК-6(Компетенция)		+				Тестирование/Функции нескольких переменных	
Основные приёмы вычисления пределов и производных функций	ОПК-6(Компетенция)	+					Тестирование/Интегральное исчисление функций одной переменной	
Основные признаки сходимости рядов	ОПК-6(Компетенция)				+		Тестирование/Числовые и функциональные ряды	
Основные приёмы интегрирования	ОПК-6(Компетенция)			+			Тестирование/Исследование функций с помощью производных	
Основные приёмы решения дифференциальных уравнений	ОПК-6(Компетенция)					+	Контрольная работа/Дифференциальные уравнения	
<b>Уметь:</b>								
Решать стандартные дифференциальные уравнения	ОПК-6(Компетенция)					+	Контрольная работа/Дифференциальные уравнения	

## **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 функций одной переменной (Тестирование)
2. Исследование функций с помощью производных (Тестирование)
3. Функции нескольких переменных (Тестирование)
4. Числовые и функциональные ряды (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Дифференциальные уравнения (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

**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.- "Решебник 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 вузов / М. Л. Краснов, и др. – М. : Эдиториал УРСС, 2000 . – 328 с. - ISBN 5-8360-0151-0 .;
3. Вся высшая математика. Т.2 : Учебник для вузов / М. Л. Краснов, и др. – 2-е изд., испр . – М. : Эдиториал УРСС, 2004 . – 184 с. - ISBN 5-8360-0152-9 .;
4. Вся высшая математика. Т.3 : Учебник для вузов / М. Л. Краснов, и др. – М. : Эдиториал УРСС, 2001 . – 240 с. - ISBN 5-8360-1050-2 .;
5. Вся высшая математика. Т.4 : Учебник для вузов / М. Л. Краснов, и др. – М. : Эдиториал УРСС, 2001 . – 352 с. - ISBN 5-8360-0152-9 .;
6. Зимина О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А.- "Высшая математика", (3-е изд.), Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2006 - (368 с.)  
[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59344](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59344);
7. Петрушко И. М.- "Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум", (4-е изд.,стар.), 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.,стар.), 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. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
5. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
6. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
7. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
8. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
9. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http:\proinfosoft.ru;> <http://docs.cntd.ru/>
10. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	K-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
	K-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	K-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	K-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения	K-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный

промежуточной аттестации		проектор, экран, кондиционер
	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературы	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	НТБ-304, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературы	стул, трибуна, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для консультирования	В-405/1, Кабинет сотрудников каф. «ВМ»	кресло рабочее, стол, стол для оргтехники, стул, шкаф, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-404/1а, Кладовая	

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Математический анализ**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Интегральное исчисление функций одной переменной (Тестирование)  
 КМ-2 Функции нескольких переменных (Тестирование)  
 КМ-3 Исследование функций с помощью производных (Тестирование)  
 КМ-4 Числовые и функциональные ряды (Тестирование)  
 КМ-5 Дифференциальные уравнения (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	9	15	12
1	Введение в математический анализ						
1.1	Дифференциальное исчисление	+					
1.2	Пределы	+					
1.3	Графики	+					
2	Функции нескольких переменных						
2.1	Функции нескольких переменных			+			
2.2	Экстремумы функции нескольких переменных			+			
3	Интегральное исчисление						
3.1	Несобственный интеграл				+		
3.2	Определённый интеграл				+		
3.3	Неопределённый интеграл				+		
4	Ряды						
4.1	Степенные ряды. Ряд Тейлора					+	
4.2	Знакочередующиеся ряды					+	

4.3	Числовые ряды				+	
5	Дифференциальные уравнения					
5.1	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.					+
5.2	Дифференциальные уравнения высших порядков					+
	Вес КМ, %:	20	20	20	20	20