

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

---

Направление подготовки/специальность: 38.03.05 Бизнес-информатика

Наименование образовательной программы: Архитектура информационных систем предприятия

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>               | Обязательная   |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                | Б1.О.02.02   |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>              | 2 семестр - 5;<br>3 семестр - 5;<br>всего - 10                           |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>               | 360 часов  |
| <b>Лекции</b>   | 2 семестр - 16 часов;<br>3 семестр - 16 часов;<br>всего - 32 часа        |
| <b>Практические занятия</b>                           | 2 семестр - 14 часов;<br>3 семестр - 14 часов;<br>всего - 28 часа        |
| <b>Лабораторные работы</b>                            | не предусмотрено учебным планом  |
| <b>Консультации</b>                                   | 2 семестр - 2 часа;<br>3 семестр - 2 часа;<br>всего - 4 часа             |
| <b>Самостоятельная работа</b>                         | 2 семестр - 146,2 часа;<br>3 семестр - 146,2 часа;<br>всего - 292,4 часа |
| <b>в том числе на КП/КР</b>                           | не предусмотрено учебным планом  |
| <b>Иная контактная работа</b>                         | 2 семестр - 1,5 часа;<br>3 семестр - 1,5 часа;<br>всего - 3,0 часа       |
| <b>включая:</b><br>Тестирование<br>Контрольная работа |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                      |  |
| Экзамен   | 2 семестр - 0,3 часа;  |
| Экзамен   | 3 семестр - 0,3 часа;  |
|   | всего - 0,6 часа   |

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

|  |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
|  | <b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b> |                               |
|  | <b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>                       |                               |
|  | Владелец  | Подкопаева В.А.               |
|  | Идентификатор   | Rfd0dd34a-ПодкопаеваVA-ef29ca |

(подпись)

В.А. Подкопаева

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

|  |   |                              |
|--|---|------------------------------|
|  | <b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b> |                              |
|  | <b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>                       |                              |
|  | Владелец  | Еремеев А.А.                 |
|  | Идентификатор   | Rf4a785d4-YermeevAA-78c0f249 |

(подпись)

А.А. Еремеев

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

|  |   |                             |
|--|---|-----------------------------|
|  | <b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b> |                             |
|  | <b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>                       |                             |
|  | Владелец  | Невский А.Ю.                |
|  | Идентификатор   | R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d |

(подпись)

А.Ю. Невский

(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;
- Освоение базовых понятий дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных.

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 управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Использует основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий | знать:<br>- основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных;<br>- исследовать функции и строить их графики;<br>- основные понятия теории пределов;<br>- основные приёмы дифференцирования;<br>- основные понятия и определения интегрального исчисления функций нескольких переменных;<br>- основные признаки сходимости рядов;<br>- основные приёмы интегрирования.<br><br>уметь:<br>- вычислять поток и циркуляцию векторного поля;<br>- Решать дифференциальные уравнения высших порядков;<br>- Решать стандартные дифференциальные уравнения. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Архитектура информационных систем предприятия (далее – ОПОП), направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, 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     | Пределы  | 17.5                  | 2       | 2  | -   | 2  | -            | 0.2 | -   | 0.3 | -  | 13                | -                                 | <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.9<br/>[4], п.2<br/>[6], стр. 112-121<br/>[7], стр. 5-50</p> |
| 1.1   | Пределы  | 17.5                  |         | 2  | -   | 2  | -            | 0.2 | -   | 0.3 | -  | 13                | -                                 |  |
| 2     | Дифференциальное исчисление                            | 16.5                  |         | 2  | -   | 2  | -            | 0.2 | -   | 0.3 | -  | 12                | -                                 |  |
| 2.1   | Дифференциальное исчисление                            | 16.5                  | 2       | -  | 2   | -  | 0.2          | -   | 0.3 | -   | 12 | -                 |                                   |  |

|     |  |               |   |           |   |           |            |            |             |             |            |              |             |  |
|-----|--|---------------|---|-----------|---|-----------|------------|------------|-------------|-------------|------------|--------------|-------------|--|
| 3   | Графики                                  | 19.5          |   | 2         | - | 2         | -          | 0.2        | -           | 0.3         | -          | 15           | -           | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п.4<br>[5], п.2<br>[6], стр. 67-69  |
| 3.1 | Графики                                  | 19.5          |   | 2         | - | 2         | -          | 0.2        | -           | 0.3         | -          | 15           | -           |  |
| 4   | Функции нескольких переменных            | 35.90         |   | 4         | - | 4         | -          | 0.6        | -           | 0.30        | -          | 27           | -           | <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<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определителя<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п.6<br>[3], п.2                                |
| 4.1 | Экстремумы функции нескольких переменных | 18.45         |   | 2         | - | 2         | -          | 0.3        | -           | 0.15        | -          | 14           | -           |  |
| 4.2 | Функции нескольких переменных            | 17.45         |   | 2         | - | 2         | -          | 0.3        | -           | 0.15        | -          | 13           | -           |  |
| 5   | Интегральное исчисление                  | 54.6          |   | 6         | - | 4         | -          | 0.8        | -           | 0.3         | -          | 43.5         | -           | <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<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определителя<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п.2<br>[2], п.2<br>[6], стр. 25-27<br>[8], п.3 |
| 5.1 | Неопределённый интеграл                  | 19.3          |   | 2         | - | 2         | -          | 0.2        | -           | 0.1         | -          | 15           | -           |  |
| 5.2 | Определённый интеграл                    | 17.4          |   | 2         | - | 1         | -          | 0.3        | -           | 0.1         | -          | 14           | -           |  |
| 5.3 | Несобственный интеграл                   | 17.9          |   | 2         | - | 1         | -          | 0.3        | -           | 0.1         | -          | 14.5         | -           |  |
|     | Экзамен                                  | 36.0          |   | -         | - | -         | -          | -          | -           | 0.3         | -          | -            | 35.7        |  |
|     | <b>Всего за семестр</b>                  | <b>180.00</b> |   | <b>16</b> | - | <b>14</b> | -          | <b>2.0</b> | -           | <b>1.50</b> | <b>0.3</b> | <b>110.5</b> | <b>35.7</b> |  |
|     | <b>Итого за семестр</b>                  | <b>180.00</b> |   | <b>16</b> | - | <b>14</b> | <b>2.0</b> |            | <b>1.50</b> | <b>0.3</b>  |            | <b>146.2</b> |             |  |
| 6   | Дифференциальные уравнения 1-го порядка  | 20.6          | 3 | 2         | - | 3         | -          | 0.3        | -           | 0.3         | -          | 15           | -           | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных  |

|     |  |      |   |   |   |   |     |   |     |   |      |   |  |
|-----|--|------|---|---|---|---|-----|---|-----|---|------|---|--|
| 6.1 | Дифференциальные уравнения 1-го порядка    | 20.6 | 2 | - | 3 | - | 0.3 | - | 0.3 | - | 15   | - | данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п.7<br>[5], п.2<br>[6], стр. 77-81 |
| 7   | Дифференциальные уравнения высших порядков | 19.6 | 2 | - | 2 | - | 0.3 | - | 0.3 | - | 15   | - | <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  |
| 7.1 | Дифференциальные уравнения высших порядков | 19.6 | 2 | - | 2 | - | 0.3 | - | 0.3 | - | 15   | - | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п.8<br>[4], п.3<br>[6], стр. 122-132<br>[7], стр. 53-68   |
| 8   | Ряды                                       | 59.6 | 6 | - | 5 | - | 0.8 | - | 0.3 | - | 47.5 | - | <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  |
| 8.1 | Числовые ряды                              | 20.4 | 2 | - | 2 | - | 0.3 | - | 0.1 | - | 16   | - |  |
| 8.2 | Знакопеременные ряды                       | 19.9 | 2 | - | 2 | - | 0.3 | - | 0.1 | - | 15.5 | - |  |
| 8.3 | Степенные ряды. Ряд Тейлора                | 19.3 | 2 | - | 1 | - | 0.2 | - | 0.1 | - | 16   | - |  |
|     |  |      |   |   |   |   |     |   |     |   |      |   | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п.5<br>[5], п.2   |

|      |                   |               |    |           |    |           |            |   |             |            |       |              |  |
|------|-------------------|---------------|----|-----------|----|-----------|------------|---|-------------|------------|-------|--------------|--|
|      |                   |               |    |           |    |           |            |   |             |            |       |              | [6], стр. 70-76  |
| 9    | Кратные интегралы | 21.6          | 3  | -         | 2  | -         | 0.3        | - | 0.3         | -          | 16    | -            | <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<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п.3<br>[2], п.3<br>[6], стр. 28-35<br>[8], п.1 |
| 9.1  | Кратные интегралы | 21.6          | 3  | -         | 2  | -         | 0.3        | - | 0.3         | -          | 16    | -            |  |
| 10   | Векторный анализ  | 22.6          | 3  | -         | 2  | -         | 0.3        | - | 0.3         | -          | 17    | -            | <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<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п.2<br>[2], п.4<br>[6], стр. 36-39<br>[8], п.2 |
| 10.1 | Векторный анализ  | 22.6          | 3  | -         | 2  | -         | 0.3        | - | 0.3         | -          | 17    | -            |  |
|      | Экзамен           | 36.0          | -  | -         | -  | -         | -          | - | -           | 0.3        | -     | 35.7         |  |
|      | Всего за семестр  | 180.0         | 16 | -         | 14 | -         | 2.0        | - | 1.5         | 0.3        | 110.5 | 35.7         |  |
|      | Итого за семестр  | 180.0         | 16 | -         | 14 |           | 2.0        |   | 1.5         | 0.3        |       | 146.2        |  |
|      | <b>ИТОГО</b>      | <b>360.00</b> | -  | <b>32</b> | -  | <b>28</b> | <b>4.0</b> |   | <b>3.00</b> | <b>0.6</b> |       | <b>292.4</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. Пределы

#### 1.1. Пределы

Вычисление пределов.

### 2. Дифференциальное исчисление

#### 2.1. Дифференциальное исчисление

Производные. Правило Лопиталю. Формула Тейлора.

### 3. Графики

#### 3.1. Графики

Исследование функций.

### 4. Функции нескольких переменных

#### 4.1. Экстремумы функции нескольких переменных

Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы.

#### 4.2. Функции нескольких переменных

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

### 5. Интегральное исчисление

#### 5.1. Неопределённый интеграл

Вычисление неопределённых интегралов.

#### 5.2. Определённый интеграл

Вычисление определённых интегралов. Вычисление площадей и длин дуг.

#### 5.3. Несобственный интеграл

Вычисление несобственных интегралов.

### 6. Дифференциальные уравнения 1-го порядка

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

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

### 7. Дифференциальные уравнения высших порядков

#### 7.1. Дифференциальные уравнения высших порядков

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

## 8. Ряды

### 8.1. Числовые ряды

Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости ряда.

### 8.2. Знакопеременные ряды

Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка ряда.

### 8.3. Степенные ряды. Ряд Тейлора

Степенные ряды. Ряд Тейлора.

## 9. Кратные интегралы

### 9.1. Кратные интегралы

Кратные (двойные и тройные) интегралы.. Вычисление площадей, объемов, приложения кратных интегралов в механике.. Двойной интеграл в полярных координатах.. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.

## 10. Векторный анализ

### 10.1. Векторный анализ

Поверхностные интегралы. Криволинейные интегралы.

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Числовые ряды;
2. Степенные ряды. Ряд Тейлора;
3. Дифференциальное исчисление;
4. Дифференциальные уравнения высших порядков;
5. Графики;
6. Определённый интеграл;
7. Неопределённый интеграл;
8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка;
9. Экстремумы функции нескольких переменных;
10. Пределы;
11. Функции нескольких переменных;
12. Знакопеременные ряды;
13. Несобственный 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 Дифференциальные уравнения высших порядков
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела Введение в математический анализ
3. Повторение решения задач в рамках темы раздела Числовые ряды
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела Функции нескольких переменных

5. Повторение решения задач в рамках темы раздела Несобственный интеграл
6. Повторение решения задач в рамках темы раздела Степенные ряды. Ряд Тейлора
7. Повторение решения задач в рамках темы раздела Дифференциальные уравнения 1-го порядка
8. Повторение решения задач в рамках темы раздела Знакопеременные ряды
9. Повторение решения задач в рамках темы раздела Определённый интеграл
10. Повторение решения задач в рамках темы раздела Определённый интеграл

### **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 приёмы интегрирования  | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> |   |   |   |   | + |   |   |   |   |    |   | Тестирование/Интегралы                                  |
| основные признаки сходимости рядов  | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> |   |   |   |   |   |   |   | + |   |    |   | Контрольная работа/Ряды                                 |
| основные понятия и определения интегрального исчисления функций нескольких переменных | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |   | Тестирование/Кратные интегралы                          |
| основные приёмы дифференцирования   | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> |   | + |   |   |   |   |   |   |   |    |   | Тестирование/Дифференцирование                          |
| основные понятия теории пределов  | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> | +   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   | Тестирование/Пределы                                    |
| исследовать функции и строить их графики  | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> |   |   | + |   |   |   |   |   |   |    |   | Контрольная работа/Графики                              |
| основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных                       | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> |   |   |   | + |   |   |   |   |   |    |   | Тестирование/Функции нескольких переменных              |
| <b>Уметь:</b>   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
| Решать стандартные дифференциальные уравнения   | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |   | Тестирование/Дифференциальные уравнения 1-го порядка    |
| Решать дифференциальные уравнения высших порядков                                     | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> |   |   |   |   |   |   | + |   |   |    |   | Тестирование/Дифференциальные уравнения высших порядков |
| вычислять поток и циркуляцию векторного поля  | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | +                                       | Тестирование/Векторный анализ                           |

#### **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. Дифференцирование (Тестирование)
2. Интегралы (Тестирование)
3. Пределы (Тестирование)
4. Функции нескольких переменных (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Графики (Контрольная работа)

###### **3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Векторный анализ (Тестирование)
2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (Тестирование)
3. Дифференциальные уравнения высших порядков (Тестирование)
4. Кратные интегралы (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Ряды (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

###### *Экзамен (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.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

**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 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 вузов / М. Л. Краснов, и др. – М. : Эдиториал УРСС, 2000 . – 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. 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 / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
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**

| <b>Тип помещения</b>  | <b>Номер аудитории, наименование</b> | <b>Оснащение</b>  |
|---|--------------------------------------|---|
| 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                    | стул, компьютерная сеть с выходом в   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | черная студия                          | Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Ж-417/1,<br>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,<br>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,<br>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-2006,<br>Конференц-зал ИДДО          | стол, стул, компьютер персональный, кондиционер   |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря       | Ж-417 /2а,<br>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 Пределы (Тестирование)  
 КМ-2 Дифференцирование (Тестирование)  
 КМ-3 Графики (Контрольная работа)  
 КМ-4 Функции нескольких переменных (Тестирование)  
 КМ-5 Интегралы (Тестирование)

## Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины                        | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 4    | 8    | 10   | 12   | 16   |
| 1             | Пределы                                  |            |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Пределы                                  |            | +    |      |      |      |      |
| 2             | Дифференциальное исчисление              |            |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Дифференциальное исчисление              |            |      | +    |      |      |      |
| 3             | Графики                                  |            |      |      |      |      |      |
| 3.1           | Графики                                  |            |      |      | +    |      |      |
| 4             | Функции нескольких переменных            |            |      |      |      |      |      |
| 4.1           | Экстремумы функции нескольких переменных |            |      |      |      | +    |      |
| 4.2           | Функции нескольких переменных            |            |      |      |      | +    |      |
| 5             | Интегральное исчисление                  |            |      |      |      |      |      |
| 5.1           | Неопределённый интеграл                  |            |      |      |      |      | +    |
| 5.2           | Определённый интеграл                    |            |      |      |      |      | +    |
| 5.3           | Несобственный интеграл                   |            |      |      |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |  |            | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |

### 3 семестр

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

- КМ-1 Дифференциальные уравнения 1-го порядка (Тестирование)
- КМ-2 Дифференциальные уравнения высших порядков (Тестирование)
- КМ-3 Ряды (Контрольная работа)
- КМ-4 Кратные интегралы (Тестирование)
- КМ-5 Векторный анализ (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                          | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 4    | 7    | 10   | 13   | 16   |
| 1             | Дифференциальные уравнения 1-го порядка    |            |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Дифференциальные уравнения 1-го порядка    |            | +    |      |      |      |      |
| 2             | Дифференциальные уравнения высших порядков |            |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Дифференциальные уравнения высших порядков |            |      | +    |      |      |      |
| 3             | Ряды                                       |            |      |      |      |      |      |
| 3.1           | Числовые ряды                              |            |      |      | +    |      |      |
| 3.2           | Знакопеременные ряды                       |            |      |      | +    |      |      |
| 3.3           | Степенные ряды. Ряд Тейлора                |            |      |      | +    |      |      |
| 4             | Кратные интегралы                          |            |      |      |      |      |      |
| 4.1           | Кратные интегралы                          |            |      |      |      | +    |      |
| 5             | Векторный анализ                           |            |      |      |      |      |      |
| 5.1           | Векторный анализ                           |            |      |      |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |  |            | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |