

**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: Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**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.10</b>  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>   | <b>1 семестр - 5;<br/>2 семестр - 5;<br/>всего - 10</b>                             |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>  | <b>360 часов</b>  |
| <b>Лекции</b>  | <b>1 семестр - 32 часа;<br/>2 семестр - 32 часа;<br/>всего - 64 часа</b>            |
| <b>Практические занятия</b>  | <b>1 семестр - 32 часа;<br/>2 семестр - 32 часа;<br/>всего - 64 часа</b>            |
| <b>Лабораторные работы</b>   | <b>не предусмотрено учебным планом</b>  |
| <b>Консультации</b>  | <b>1 семестр - 2 часа;<br/>2 семестр - 2 часа;<br/>всего - 4 часа</b>               |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>1 семестр - 113,5 часов;<br/>2 семестр - 113,5 часов;<br/>всего - 227,0 часа</b> |
| <b>в том числе на КП/КР</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b>  |
| <b>Иная контактная работа</b>  | <b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>                                 |
| <b>включая:</b><br><b>Контрольная работа</b><br><b>Расчетно-графическая работа</b> |   |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>   |   |
| <b>Экзамен</b>   | <b>1 семестр - 0,5 часа;</b>  |
| <b>Экзамен</b>   | <b>2 семестр - 0,5 часа;</b>  |
|  | <b>всего - 1,0 час</b>  |

**Москва 2021**

## 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:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

|   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|   | Владелец   | Крепков И.М.                 |
|   | Идентификатор                                      | R04da5bdb-KrepkovIM-33fe3095 |


(подпись)

И.М. Крепков

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение основ дифференциального и интегрального исчисления функций одного переменного. дифференциального исчисления функций многих переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов

### Задачи дисциплины

- освоение базовых понятий дифференциального исчисления;
- освоение базовых понятий интегрального исчисления;
- освоение базовых понятий дифференциального исчисления функции нескольких переменных;
- освоение основных понятий теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
- освоение основных понятий теории рядов;
- освоение математических методов, лежащих в основе решения инженерных задач;
- формирование математической базы, необходимой для последующего изучения дисциплин образовательной программы.

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  |
|---|--|--|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | знать:<br>- основные понятия и определения теории функций нескольких переменных;<br>- основные понятия и теоремы теории пределов.<br><br>уметь:<br>- решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений;<br>- использовать определенный интеграл в прикладных задачах.   |
| ОПК-1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария | ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Применяет методы анализа бизнес-процессов, проектирования и программирования   | знать:<br>- понятия неопределенного и определенного интегралов, основные методы вычисления интегралов.<br><br>уметь:<br>- проводить полное исследование поведения функции и строить графики;<br>- исследовать на сходимость числовые ряды, представлять функции в виде степенного ряда;<br>- вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий. |

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

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов (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     | Предел и непрерывность функции одной переменной        | 46                    | 1       | 10   | -   | 10 | -            | - | -   | -  | -  | 26                | -                                 | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Предел и непрерывность функции одной переменной"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Предел и непрерывность функции одной переменной"</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Предел и непрерывность функции одной переменной" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Предел и непрерывность функции одной переменной и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Предел и</p> |
| 1.1   | Предел и непрерывность функции одной переменной        | 46                    |         | 10   | -   | 10 | -            | - | -   | -  | -  | 26                | -                                 |   |

|     |  |    |  |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |   |
|-----|--|----|--|----|---|----|---|---|---|---|---|----|---|---|
|     |  |    |  |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   | непрерывность функции одной переменной"<br>подготовка к выполнению заданий на<br>практических занятиях  |
| 2   | Дифференциальное<br>исчисление функции<br>одной переменной | 46 |  | 10 | - | 10 | - | - | - | - | - | 26 | - | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу<br>"Дифференциальное исчисление функции<br>одной переменной"   |
| 2.1 | Дифференциальное<br>исчисление функции<br>одной переменной | 46 |  | 10 | - | 10 | - | - | - | - | - | 26 | - | <b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b><br>Подготовка домашнего задания направлена<br>на отработку умений решения<br>профессиональных задач. Домашнее задание<br>выдается студентам по изученному в разделе<br>"Дифференциальное исчисление функции<br>одной переменной" материалу.<br>Дополнительно студенту необходимо<br>изучить литературу и разобрать примеры<br>выполнения подобных заданий. Проверка<br>домашнего задания проводится по<br>представленным письменным работам.<br><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>Изучение материалов по разделу<br>Дифференциальное исчисление функции<br>одной переменной и подготовка к<br>контрольной работе<br><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br>Изучение материала по разделу<br>"Дифференциальное исчисление функции<br>одной переменной" подготовка к<br>выполнению заданий на практических<br>занятиях<br><b><u>Самостоятельное изучение<br/>теоретического материала:</u></b> Изучение<br>дополнительного материала по разделу<br>"Дифференциальное исчисление функции<br>одной переменной"<br><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания<br>ориентированы на решения минизаданий по<br>разделу "Дифференциальное исчисление<br>функции одной переменной". Студенты |

|     |  |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |   |
|-----|--|----|----|---|----|---|---|---|---|---|----|---|---|
|     |  |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   | необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы.<br><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br>Проработка лекции  |
| 3   | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл) | 52 | 12 | - | 12 | - | - | - | - | - | 28 | - | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)"<br><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b>  |
| 3.1 | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл) | 52 | 12 | - | 12 | - | - | - | - | - | 28 | - | Проработка лекции<br><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b><br>Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.<br><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>Изучение материалов по разделу Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл) и подготовка к контрольной работе<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)"<br><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br>Изучение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)" подготовка к выполнению заданий на |

|     |  |       |   |    |   |    |   |   |   |     |       |    |      |   |
|-----|--|-------|---|----|---|----|---|---|---|-----|-------|----|------|---|
|     |  |       |   |    |   |    |   |   |   |     |       |    |      | практических занятиях   |
|     | Экзамен  | 36.0  |   | -  | - | -  | - | 2 | - | -   | 0.5   | -  | 33.5 |   |
|     | Всего за семестр                                 | 180.0 |   | 32 | - | 32 | - | 2 | - | -   | 0.5   | 80 | 33.5 |   |
|     | Итого за семестр                                 | 180.0 |   | 32 | - | 32 | 2 | - | - | 0.5 | 113.5 |    |      |   |
| 4   | Интегральное исчисление функции одной переменной | 36    | 2 | 8  | - | 8  | - | - | - | -   | -     | 20 | -    | <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br>Изучение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях  |
| 4.1 | Интегральное исчисление функции одной переменной | 36    |   | 8  | - | 8  | - | - | - | -   | -     | 20 | -    | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной"<br><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b><br>Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Интегральное исчисление функции одной переменной" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.<br><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>Изучение материалов по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" и подготовка к контрольной работе<br><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br>Проработка лекции<br><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" |
| 5   | Последовательности и ряды                        | 36    |   | 8  | - | 8  | - | - | - | -   | -     | 20 | -    | <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>Изучение материалов по разделу  |



|     |   |    |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |  |
|-----|---|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|--|
| 5.1 | Последовательности и ряды               | 36 |  | 8 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | <p>Последовательности и ряды и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b><br/>Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Последовательности и ряды" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br/>Изучение материала по разделу "Последовательности и ряды" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Последовательности и ряды"</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br/>Проработка лекции</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Последовательности и ряды"</p> |
| 6   | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 36 |  | 8 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения"</p>  |
| 6.1 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 36 |  | 8 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br/>Изучение материала по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b><br/>Подготовка домашнего задания направлена</p>   |

|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   | <p>на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Обыкновенные дифференциальные уравнения" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br/>Проработка лекции</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения"</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы.</p> |
| 7   | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | 36 | 8 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"</p>   |
| 7.1 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | 36 | 8 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br/>Проработка лекции</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b><br/>Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание</p>   |

|  |                  |       |   |    |   |    |   |   |   |   |     |    |       |  |
|--|------------------|-------|---|----|---|----|---|---|---|---|-----|----|-------|--|
|  |                  |       |   |    |   |    |   |   |   |   |     |    |       | выдается студентам по изученному в разделе "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.<br><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>Изучение материалов по разделу Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных и подготовка к контрольной работе<br><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br>Изучение материала по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |
|  | Экзамен          | 36.0  |   | -  | - | -  | - | 2 | - | - | 0.5 | -  | 33.5  |  |
|  | Всего за семестр | 180.0 |   | 32 | - | 32 | - | 2 | - | - | 0.5 | 80 | 33.5  |  |
|  | Итого за семестр | 180.0 |   | 32 | - | 32 | 2 |   | - |   | 0.5 |    | 113.5 |  |
|  | ИТОГО            | 360.0 | - | 64 | - | 64 | 4 |   | - |   | 1.0 |    | 227.0 |  |

**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. Предел и непрерывность функции одной переменной

##### 1.1. Предел и непрерывность функции одной переменной

Множества, операции над ними. Понятие функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми. Точки разрыва. Асимптоты..

#### 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

##### 2.1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Дифференциал. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции в точке. Локальный экстремум. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталя. Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости функции. Точки перегиба. Полное исследование функции. Формула Тейлора. Построение графиков функций..

#### 3. Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)

##### 3.1. Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле. Методы интегрирования функций различного типа..

#### 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

##### 4.1. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле. Методы интегрирования функций различного типа. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Производная интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла: площадь, длина дуги, объем тела вращения и другие. Несобственный интеграл с бесконечными пределами. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения..

#### 5. Последовательности и ряды

##### 5.1. Последовательности и ряды

Числовая последовательность и ее предел. Свойства числовых последовательностей. Ряды с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости рядов. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Область сходимости. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье..

#### 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

##### 6.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Поле направлений. Метод изоклин. Основные типы уравнений первого порядка. Уравнения Высших порядков, методы решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое

уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Устойчивость динамических систем. Краевые задачи. Асимптотические методы. Метод малого параметра. Регулярная и сингулярная теория возмущений. Метод усреднения. Метод пограничных функций. Метод регуляризации Ломова..

### 7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

#### 7.1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Существование и дифференцируемость неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных на замкнутом ограниченном множестве..

### **3.3. Темы практических занятий**

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

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Предел и непрерывность функции одной переменной"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределённый интеграл)"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Интегральное исчисление функции одной переменной"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Последовательности и ряды"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Обыкновенные дифференциальные уравнения"

7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"

*Текущий контроль (ТК)*

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Предел и непрерывность функции одной переменной"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Последовательности и ряды"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"

### **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<br>(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 |   |  |
| <b>Знать:</b>  |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| основные понятия и теоремы теории пределов   | ИД-1 <sub>УК-1</sub>  | +   |   |   |   |   |   |   |   | Контрольная работа/Пределы                             |
| основные понятия и определения теории функций нескольких переменных  | ИД-1 <sub>УК-1</sub>  |   |   |   |   |   |   |   | +                                       | Контрольная работа/Функции многих переменных           |
| понятия неопределенного и определенного интегралов, основные методы вычисления интегралов                    | ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> |   |   | + |   |   |   |   |   | Контрольная работа/Неопределенный интеграл             |
| <b>Уметь:</b>  |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| использовать определенный интеграл в прикладных задачах  | ИД-1 <sub>УК-1</sub>  |   |   |   | + |   |   |   |   | Контрольная работа/Определенный интеграл               |
| решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений   | ИД-1 <sub>УК-1</sub>  |   |   |   |   |   |   | + |   | Расчетно-графическая работа/Дифференциальные уравнения |
| вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий | ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> |   | + |   |   |   |   |   |   | Контрольная работа/Дифференцирование                   |
| исследовать на сходимость числовые ряды, представлять функции в виде степенного ряда                         | ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> |   |   |   |   | + |   |   |   | Контрольная работа/Ряды                                |
| проводить полное исследование поведения функции и строить графики  | ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> |   |   |   | + |   |   |   |   | Расчетно-графическая работа/Графики                    |

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

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

#### **1 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Дифференцирование (Контрольная работа)
2. Неопределенный интеграл (Контрольная работа)
3. Пределы (Контрольная работа)

#### **2 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Графики (Расчетно-графическая работа)
2. Дифференциальные уравнения (Расчетно-графическая работа)
3. Определенный интеграл (Контрольная работа)
4. Ряды (Контрольная работа)
5. Функции многих переменных (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

#### Экзамен (Семестр №1)

итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

#### Экзамен (Семестр №2)

итоговая оценка за освоение дисциплины определяется 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 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. Зимина 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. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
10. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
11. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
12. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
13. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
14. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
15. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>
16. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
17. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
18. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование | Оснащение  |
|---|-------------------------------|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | К-601, Учебная аудитория      | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
|   | А-300, Учебная                | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол   |

|  |                                     |   |
|--|-------------------------------------|---|
|  | аудитория "А"                       | преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор                                      |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | А-210, Учебная аудитория "А"        | парта, стул, стол письменный, доска меловая   |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации      | Ж-120, Машинный зал ИВЦ             | сервер, кондиционер   |
|  | А-210, Учебная аудитория "А"        | парта, стул, стол письменный, доска меловая   |
| 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                                 | А-300, Учебная аудитория "А"        | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря       | К-202/2, Склад кафедры БИТ          | стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования  |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Математический анализ

(название дисциплины)

#### 1 семестр

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

КМ-1 Пределы (Контрольная работа)

КМ-2 Дифференцирование (Контрольная работа)

КМ-3 Неопределенный интеграл (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины  | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|--|------------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 4    | 10   | 15   |
| 1             | Предел и непрерывность функции одной переменной                            |            |      |      |      |
| 1.1           | Предел и непрерывность функции одной переменной                            |            | +    |      |      |
| 2             | Дифференциальное исчисление функции одной переменной                       |            |      |      |      |
| 2.1           | Дифференциальное исчисление функции одной переменной                       |            |      | +    |      |
| 3             | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл) |            |      |      |      |
| 3.1           | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл) |            |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |  |            | 33   | 33   | 34   |

#### 2 семестр

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

КМ-4 Графики (Расчетно-графическая работа)

КМ-5 Определенный интеграл (Контрольная работа)

КМ-6 Ряды (Контрольная работа)

КМ-7 Дифференциальные уравнения (Расчетно-графическая работа)

КМ-8 Функции многих переменных (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                                | Индекс КМ: | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 4    | 8    | 10   | 12   | 15   |
| 1             | Интегральное исчисление функции одной переменной |            |      |      |      |      |      |

|            |   |    |    |    |    |    |
|------------|---|----|----|----|----|----|
| 1.1        | Интегральное исчисление функции одной переменной          | +  | +  |    |    |    |
| 2          | Последовательности и ряды                                 |    |    |    |    |    |
| 2.1        | Последовательности и ряды                                 |    |    | +  |    |    |
| 3          | Обыкновенные дифференциальные уравнения                   |    |    |    |    |    |
| 3.1        | Обыкновенные дифференциальные уравнения                   |    |    |    | +  |    |
| 4          | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных |    |    |    |    |    |
| 4.1        | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных |    |    |    |    | +  |
| Вес КМ, %: |   | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |