

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭИФ РОАТ  
Заведующий кафедрой ЭИФ РОАТ



Л.В. Шкурина

29 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.



Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Авторы Карпухин Владимир Борисович, д.ф.-м.н., доцент  
Садыкова Оксана Ильисовна, к.п.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математический анализ»**

Направление подготовки:	38.03.01 – Экономика
Профиль:	Финансы и кредит
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 15 мая 2018 г. И.о. заведующего кафедрой  О.И. Садыкова
---	--

Москва 2018 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Математический анализ» является формирование у обучающихся компетенций, необходимых для дальнейшего успешного обучения, и получения ими знаний о:

- основных понятиях "Математического анализа".
- применении методов "Математического анализа" для решения задач.
- методах "Математического анализа", позволяющими осуществлять сбор, анализ, обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Математический анализ" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
-------	---

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Математический анализ", направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При изучении дисциплины (без дистанционных технологий) используются следующие образовательные технологии: Проблемное обучение: создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности. Лекционно-семинарско-зачетная система: проведение лекций, практических занятий, защита контрольных работ, прием экзамена. Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. При реализации интерактивных форм проведения практических занятий применяются методы: решение задач в диалоговом режиме (данный метод подробно описан в фонде оценочных средств). При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференция, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной

аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник...

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

#### **Раздел 1. Введение в математический анализ**

- 1.1. Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Грани множеств. Множества в  $\mathbb{R}^n$ . Выпуклые множества и их свойства.
- 1.2. Функция. Функциональное отношение. Соответствие. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
- 1.3. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства сходящихся последовательностей.
- 1.4. Признаки существования предела монотонной ограниченной последовательности. Первый и второй замечательные пределы. Лемма Кантора.
- 1.5. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Типы разрывов.
- 1.6. Сравнение бесконечно малых функций.
- 1.7. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала

### **РАЗДЕЛ 2**

#### **Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

- 2.1. Производная функции, ее геометрический смысл и смысл в прикладных задачах (скорость, плотность). Эластичность функции.
- 2.2. Правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
- 2.3. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
- 2.4. Производные и дифференциалы высших порядков.
- 2.5. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Коши, их применение. Правило Лопиталю.
- 2.6. Многочлен и формула Тейлора. Представление функций  $\exp(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\ln(1+x)$  по формуле Маклорена.

выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала.

## РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков

- 3.1. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
- 3.2. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба.
- 3.3. Асимптоты функций.
- 3.4. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
- 3.5. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой в данной точке.

выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала

## РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Неопределенный интеграл

- 4.1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
- 4.2. Методы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных выражений, тригонометрических функций. Понятие о неберущихся интегралах.

выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала

## РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Определенный интеграл

- 5.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства.
- 5.2. Формула Ньютона-Лейбница.
- 5.3. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.
- 5.4. Приложения определенных интегралов.
- 5.5. Несобственные интегралы. Интегрирование неограниченных функций и по бесконечному промежутку. Несобственные интегралы от положительных функций.
- 5.6. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием.

выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала

## РАЗДЕЛ 6

### Раздел 6. Функции нескольких переменных

- 6.1. Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность.
- 6.2. Частные производные. Полный дифференциал, его геометрический смысл, связь с частными производными, применение в приближенных вычислениях.
- 6.3. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования.
- 6.4. Производная по направлению. Градиент и его свойства
- 6.5. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.
- 6.6. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме и опрос ,в процессе решения задач, теоретического материала

## РАЗДЕЛ 7

### Раздел 7. Ряды

- 7.1. Числовой ряд и его сходимость. Критерий Коши. Необходимое условие сходимости. Свойства сходящихся рядов.
- 7.2. Признаки сходимости рядов с положительными членами: сравнения, Даламбера, Коши.
- 7.3. Знакопеременный , абсолютно сходящийся, условно сходящийся ряды. Теорема Дирихле. Теорема Римана.
- 7.4. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.
- 7.5. Функциональный ряд. Область сходимости. Критерий Коши равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса.
- 7.6. Свойства равномерно сходящихся рядов.
- 7.7. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости и способы его определения. Свойства степенных рядов.
- 7.8. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов.
- 7.9. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов к приближенным вычислениям.

выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала

## РАЗДЕЛ 8

### Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные и разностные уравнения

- 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Начальные условия, задача Коши. Геометрический смысл уравнения первого порядка.
- 8.2. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения, однородные и неоднородные.

8.3. Дифференциальные уравнения второго порядка. Теорема Коши о существовании и единственности решения (без доказательства). Задача Коши. Линейные уравнения, однородные и неоднородные. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

8.4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Система уравнений первого порядка. Нормальная форма. Теорема и задача Коши. Линейные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами.

8.5. Линейные обыкновенные разностные уравнения. Сетки и сеточные функции. Однородные и неоднородные уравнения. Уравнения с постоянными коэффициентами. Свойства решений.

выполнение контрольных работ, прохождение электронного теста, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме и опрос, в процессе решения задач, теоретического материала

## РАЗДЕЛ 9

Допуск к экзамену

Защита контрольных работ 1,2,3

## РАЗДЕЛ 10

Допуск к экзамену

Эл. тест КСР

Экзамен

Экзамен

## РАЗДЕЛ 13

Контрольная работа