

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Высшая математика»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ»

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Системы автоматизированного проектирования
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

1. Цели освоения учебной дисциплины

- Целями освоения учебной дисциплины МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ являются:
- ознакомление студентов с основами современного математического аппарата по основным разделам математического анализа, необходимыми для решения практических инженерных задач расчета и проектирования;
 - привить умение самостоятельно изучать учебную литературу по данным математическим дисциплинам;
 - развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры.

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 осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
-------	--

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

10 зачетных единиц (360 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) с использованием интерактивных (диалоговых) и мультимедийных технологий. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Основу практического курса составляют традиционные практические занятия (объяснительно-иллюстративное решение задач). Основой восприятия и освоения материала является метод сократовского диалога. Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и решение практических задач и работа с данными. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Дополнительные программные средства в курсе не предусмотрены.

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

РАЗДЕЛ 1

Предел и непрерывность

Тема: Функция. Основные характеристики поведения. Сложная и обратная функция.

Тема: Предел последовательности. Бесконечно малые. Теорема о бесконечно малых.

Тема: Первый и второй замечательные пределы.

Тема: Предел функции. Односторонние и бесконечные пределы. Бесконечно малые функции и их сравнение. Теоремы о пределах.

Тема: Непрерывность функций. Свойства непрерывных функций на отрезке. Типы разрывов функций.

РАЗДЕЛ 2

Дифференциальное исчисление

Тема: Производная. Ее физический и геометрический смысл. Теоремы о производных суммы, произведения и частного функций. Производные сложных и обратных функций.

Тема: Производные элементарных функций. Производные параметрических функций. Уравнение касательной и нормали к кривой.

Тема: Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность 1-ого дифференциала. Применение для приближенных вычислений.

Тема: Теоремы о среднем Ролля, Лагранжа, Коши.

Тема: Правило Лопиталя и его применение

Тема: Производные и дифференциалы высших порядков.

Тема: Возрастание и убывание функции. Экстремум. Необходимое условие экстремума функции. Первое и второе достаточное условие экстремума функции.

Тема: Выпуклость, вогнутость, точки перегиба функции. Необходимое и достаточное условие точки перегиба.

Тема: Асимптоты функций. Нахождение линейных асимптот. Полное исследование графика функции с применением 1-й и 2-й производной.

Опрос по результатам контрольной работы

Тема: Формула Тейлора и Маклорена. Остаточный член в формуле Тейлора. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена. Ряды Тейлора.

Тема: Вектор-функция скалярного аргумента. Касательная и нормальная плоскость к кривой.

Тема: Дифференциал длины дуги. Кривизна плоской кривой. Радиус кривизны. Окружность кривизны. Эволюта.

РАЗДЕЛ 3

Комплексные числа

Тема: Комплексные числа и действия над ними. Формулы Эйлера и Муавра. Корни из комплексного числа. Основная теорема алгебры.

Экзамен

РАЗДЕЛ 5

Основы интегрального исчисления

Тема: Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от элементарных функций.

Тема: Основные методы интегрирования. Интегрирование заменой переменных. Интегрирование по частям.

Тема: Разложение правильной рациональной дроби на сумму дробей. Интегрирование рациональных дробей. Радикалы и универсальная тригонометрическая замена.

Тема: Определенный интеграл и его свойства. Интегральные суммы, верхняя и нижняя суммы. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Оценки интегралов. Существование первообразной для непрерывной функции. Основная формула интегрального исчисления.

Тема: Основная формула интегрального исчисления и теорема о среднем. Методы вычисления определенных интегралов.

Тема: Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры в декартовых и полярных координатах, длина дуги. Объем тела вращения и площадь боковой поверхности

Тема: Несобственные интегралы 1 и 2 рода.

РАЗДЕЛ 6

Функции многих переменных

Тема: Понятие функции нескольких переменных. Предел, непрерывность и частные производные. Понятие дифференцируемости функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент и ротор.

Тема: Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формулы первого дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные высших порядков. Формула Тейлора и Маклорена. Нахождение экстремума функции нескольких переменных.

РАЗДЕЛ 7

Криволинейные и кратные интегралы

Тема: Криволинейные интегралы 1 и 2 рода, их свойства и вычисление.

Тема: Двойной интеграл. Формула Грина. Тройной интеграл. Способы вычисления кратных интегралов.

РАЗДЕЛ 8

Дифференциальные уравнения

Тема: Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и однородные уравнения. Общее и частное решение. Линейное уравнение 1-го порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.

Тема: Дифференциальные уравнения высших порядков. Методы понижения порядка. Линейное однородное дифференциальное уравнение N-го порядка с постоянными коэффициентами.

Тема: Система дифференциальных уравнений. Общее и частное решение. Метод вариации произвольных постоянных для нахождения решения.

РАЗДЕЛ 9

Числовые и функциональные ряды

Тема: Числовые ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признак сравнения рядов. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Условная и абсолютная сходимость ряда.

Тема: Функциональные ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости и его нахождение. Применение степенных рядов.

Тема: Ряды Фурье для периодических функций. Теорема Дирихле

Тема: Ряды Фурье четных и нечетных функций. Равенство Парсеваля.