Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерной математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
**31.08.2026**
**Владелец: к.т.н. Рева И. Л.**
**Срок действия: не ограничен**
**Адрес хранения электронного документа:**
**https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Математический анализ

Образовательная программа: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация: Безопасность значимых объектов критической информационной инфраструктуры

Курс: 1, семестры : 1 2

Факультет автоматики и вычислительной техники,

| | | Семестр | |
|---|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **1** | **2** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 7 | 6 |
| **2** | Всего часов | 252 | 216 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 152 | 152 |
| **4** | Лекции, час. | 72 | 72 |
| **5** | Практические занятия, час. | 72 | 72 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 20 | 16 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 8 | 6 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 6 | 6 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 100 | 64 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р | Р |
| **13** | Вид аттестации | Э | Э |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

ФГОС введен в действие приказом №1457 от 26.11.2020 г. , дата утверждения: 17.02.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИМ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Селезнев В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Иванов А. В.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-10 Способен использовать средства криптографической защиты информации при решении задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-10. 3 Знает основные понятия и задачи криптографии, математические модели криптографических систем |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-3. 1 Владеет навыками использования справочных материалов по математическому анализу |
| | ОПК-3. 2 Умеет использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| **Результаты обучения** | |
| **ОПК-10. 3 Знает основные понятия и задачи криптографии, математические модели криптографических систем** | |
| имеет представление о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений; | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ОПК-3. 1 Владеет навыками использования справочных материалов по математическому анализу** | |
| представлять возможности математического аппарата для решения инженерных задач | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ОПК-3. 2 Умеет использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач** | |
| применять математический аппарат для инженерных расчетов | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Элементы теории функций и функционального анализа** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. 1.1. Отображение множеств.<br>1.2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности и его свойства.<br>1.3. Функция одной переменной. Предел функции в точке. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы.<br>1.4. Непрерывность функции. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций непрерывных в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. | 14 | 0 | 0 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | работа с конспектом |
| **Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. 2.1. Производная функции, ее геометрический смысл. Производная суммы, произведения, частного функций.<br>2.2. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций. Производная функции, заданной параметрически и неявно.<br>2.3. Дифференциал функции. Связь дифференциала и производной функции. Геометрический смысл дифференциала. Производные высших порядков.<br>2.4. Теоремы Ферма, Ролля. Формула Тейлора. Правило Лопиталя.<br>2.5. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия экстремума. Отыскание наименьшего и наибольшего значения функций, непрерывных на отрезке.<br>2.6. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема ис-следования и построения графика функции. | 18 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-3.2 | работа с конспектом |
| **Дидактическая единица: Интегральное исчисление функций одной действительной переменной** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. 3.1. Понятие первообразной функции, её свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Основная таблица неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования (подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной).<br>3.2. Теорема о разложении рациональной дроби на сумму простейших. Интегрирование рациональных функций.<br>3.3. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.<br>3.4. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.<br>3.5. Основные методы вычисления определенных интегралов.<br>3.6. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.<br>3.7. Приложение определенного интеграла к задачам гео-метрии: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги кривой, объёма тел по их поперечному сечению и объёма тел вращения. | 24 | 0 | 0 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | работа с конспектом |
| **Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. 4.1. Понятие функции многих переменных. Область определения, предел и непрерывность.<br>4.2. Частные производные. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.<br>4.3. Экстремумы функции 2-х переменных. Необходимое и достаточные условия. Наибольшее и наименьшее значения функции на замкнутой области.<br>4.4. Элементы векторного анализа: производная скалярного поля по направлению. Градиент. | 16 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-3.2 | работа с конспектом |
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных** | | | | | |
| 5. 5.1. Определения двойного и тройного интегралов, их основные свойства.<br>5.2.Понятие повторного интеграла. Вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах.<br>5.3. Понятие о криволинейной системе координат. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат. Замена переменных в кратных интегралах.<br>5.4. Криволинейные интегралы первого и второго рода, их основные свойства, вычисление. Физические приложения.<br>5.5. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. | 20 | 0 | 0 | ОПК-3.1,ОПК-3.2 | работа с конспектом |
| **Дидактическая единица: Дифференциальные уравнения** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. 6.1. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Общее решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах (с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах).<br>6.2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.<br>6.3. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Структура общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.<br>6.4. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения с правой частью специального вида.<br>6.5. Понятие системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Нормальная форма. Структура общего решения.<br><br>5.6. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение в случае простых действительных корней характеристического уравнения. | 26 | 0 | 0 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | работа с конспектом |
| **Дидактическая единица: Ряды и элементы гармонического анализа** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7. 7.1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. 7.2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. 7.3. Функциональные ряды, область сходимости функционального ряда. Понятие равномерной сходимости. 7.4. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение функции в степенные ряды. 7.5. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Интеграл Фурье. 6.5 Ортогональные системы функций. Ряд Фурье. Коэффициенты Фурье. 6.6. Разложение в тригонометрический ряд Фурье функций, заданных на интервале . Формулировка условий разложимости функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций по косинусам или синусам, заданных на . 6.7. Ряд Фурье в комплексной форме. 6.8. Интеграл Фурье в действительной и комплексной форме. | 26 | 0 | 0 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | работа с конспектом |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Элементы теории функций и функционального анализа** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. 1.1. Элементарные функции, их свойства, графики.<br>1.2. Графики функций, заданных параметрически и в полярной системе координат.<br>1.3. Предел последовательности.<br>1.4. Предел функции в точке и на бесконечности. Алгебраические свойства предела.<br>1.5. Первый и второй замечательные пределы.<br>1.6. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. | 16 | 2 | 4 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | выделяют основные элементарные функции, графики которых используются для преобразований;<br>строят линии, заданные параметрическим способом и в полярной системе координат;<br>выясняют характер неопределённости при вычислении предела;<br>выбирают способ раскрытия неопределённости;<br>исследуют функции на непрерывность;<br>классифицируют точки разрыва. |
| **Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной** | | | | | |
| 2. 2.1. Производная функции в точке. Геометрический смысл.<br>2.2. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно.<br>2.3. Правило Лопиталя.<br>2.4. Монотонность функции, экстремум функции. Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.<br>2.5. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия перегиба. Асимптоты кривых.<br>2.6. Общая схема исследования функции и построение графиков. | 20 | 2 | 4 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | выбирают приёмы дифференцирования в зависимости от способа задания функции;<br>совершенствуют технику дифференцирования сложных функций;<br>применяют понятие производной при решении задач с геометрическим содержанием;<br>анализируют возможность применения правила Лопиталя при вычислении пределов;<br>исследуют функции методами дифференциального исчисления;<br>проверяют сооветствие результатов исследования и их графического представления. |
| **Дидактическая единица: Интегральное исчисление функций одной действительной переменной** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. 3.1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.<br>3.2. Таблица основных формул интегрирования. Интегрирование подведением под знак дифференциала, по частям и заменой переменной.<br>3.3. Интегрирование рациональных функций.<br>3.4. Интегрирование тригонометрических функций и некоторых иррациональностей.<br>3.5. Определенный интеграл и его вычисления.<br>3.6. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения.<br>3.7. Несобственные интегралы .<br><br>3.6. Несобственные интегралы.<br>3.7. Геометрические приложения определенного интеграла. | 20 | 2 | 8 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | осваивает простейшие приёмы интегрирования; проверяет результат интегрирования дифференцированием; выбирает и обосновывает способы интегрирования функций различного типа; выбирает систему координат и нужную формулу при вычислении площадей фигур, длин дуг, объёмов тел вращения. применяет определённый интеграл при решении задач с геометрическим содержанием; классифицирует несобственные интегралы; исследует несобственные интегралы на сходимость. |
| **Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных** | | | | | |
| 4. 4.1. Область определения функции многих переменных;<br>4.2. Частные производные и дифференциал функции многих переменных;<br>4.3. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.<br>4.4. Экстремумы функции двух переменных. Исследование функции на наибольшее и наименьшее значения в замкнутой области.<br>4.5. Производная скалярного поля по направлению. Градиент. | 16 | 2 | 4 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | сравнивают понятия области определения и производной для функций одной и двух переменных; осваивают технику дифференцирования фун-ции многих переменных; исследуют функции двух переменных на экстремум, наибольшее и наименьшее значения в замкнутой области; вычисляют скорость изменения скалярного поля в заданом направлении, определяют направление наибольшего изменения. |
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. 5.1. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле;<br>5.2.. Вычисление двойного и тройного интегралов в прямоугольных координатах;<br>5.3. Замена переменных в кратных интегралах. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических координатах;<br>5.4. Вычисление объёма тел с помощью кратных интегралов.<br>5.5. Вычисление криволинейных интегралов первого рода и второго рода<br><br>4.9. Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Формула Грина. Условия независимости интеграла от пути интегрирования. Вычисление потенциала векторного поля;<br>4.10. Приложения криволинейных интегралов. | 24 | 2 | 4 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | выбирают систему координат для рационального вычисления интегралов; используют кратные интегралы при решении задач с геометрическим содержанием. сравнивают криволинейные интегралы первого и второго рода и применяют необходимый интеграл при решении конкретной задачи; используют криволинейные интегралы при решении некоторых физических задач. |
| **Дидактическая единица: Дифференциальные уравнения** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. 6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее решение. Задача Коши.<br>6.2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее решение. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.<br>6.3. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.<br>6.4. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации постоянных.<br>6.5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью специального вида.<br>6.6. Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения.<br>5.7. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение в случае простых корней характеристического уравнения. | 28 | 2 | 8 | ОПК-10.3,ОПК-3.1 | определяют тип дифференциальных уравнений;<br>выбирают соответствующие методы решения;<br>составляют алгоритм решения линейных неоднородных уравнений с правой частью специального вида;<br>используют дифференциальные уравнения при решении задач с физическим и геометрическим содержанием. |
| **Дидактическая единица: Ряды и элементы гармонического анализа** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7. 7.1. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.<br>7.2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.<br>7.3. Область сходимости функционального ряда.<br>7.4. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение функции в степенные ряды.<br>7.5. Ряд Фурье по тригонометрической системе функций. Условие Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.<br>7.6. Ряд Фурье в комплексной форме.<br>6.7. Интеграл Фурье. | 20 | 2 | 4 | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | подбирают признак для рационального исследования числовых рядов на сходимость; находят область сходимости функциональных рядов; представляют функции в виде степенных рядов, выполняют приближенные вычисления, оценивают погрешность; представляют функции в виде ряда Фурье в действительной и комплексной форме, а также в виде интеграла Фурье. |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.1. Элементарные функции, их свойства, графики.<br>1.2. Графики функций, заданных параметрически и в полярной системе координат.<br>1.3. Предел последовательности.<br>1.4. Предел функции в точке и на бесконечности. Алгебраические свойства предела.<br>1.5. Первый и второй замечательные пределы.<br>1.6. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. | Пр | Выполняет следующие виды работ: решает задачи |
| 2 | 2.1. Производная функции в точке. Геометрический смысл.<br>2.2. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно.<br>2.3. Правило Лопиталя.<br>2.4. Монотонность функции, экстремум функции. Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.<br>2.5. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия перегиба. Асимптоты кривых.<br>2.6. Общая схема исследования функции и построение графиков. | Пр | Выполняет следующие виды работ: решает задачи |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 3.1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.<br>3.2. Таблица основных формул интегрирования. Интегрирование подведением под знак дифференциала, по частям и заменой переменной.<br>3.3. Интегрирование рациональных функций.<br>3.4. Интегрирование тригонометрических функций и некоторых иррациональностей.<br>3.5. Определенный интеграл и его вычисления.<br>3.6. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения.<br>3.7. Несобственные интегралы .<br><br>3.6. Несобственные интегралы.<br>3.7. Геометрические приложения определенного интеграла. | Пр | Выполняет следующие виды работ: решает задачи |
| 4 | 4.1. Область определения функции многих переменных;<br>4.2. Частные производные и дифференциал функции многих переменных;<br>4.3. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.<br>4.4. Экстремумы функции двух переменных. Исследование функции на наибольшее и наименьшее значения в замкнутой области.<br>4.5. Производная скалярного поля по направлению. Градиент. | Пр | Выполняет следующие виды работ: решает задачи |
| 5 | 5.1. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле;<br>5.2.. Вычисление двойного и тройного интегралов в прямоугольных координатах;<br>5.3. Замена переменных в кратных интегралах. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических координатах;<br>5.4. Вычисление объёма тел с помощью кратных интегралов.<br>5.5. Вычисление криволинейных интегралов первого рода и второго рода<br><br>4.9. Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Формула Грина. Условия независимости интеграла от пути интегрирования. Вычисление потенциала векторного поля;<br>4.10. Приложения криволинейных интегралов. | Пр | Выполняет следующие виды работ: решает задачи |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее решение. Задача Коши.<br>6.2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее решение. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.<br>6.3. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.<br>6.4. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации постоянных.<br>6.5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью специального вида.<br>6.6. Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения.<br>5.7. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение в случае простых корней характеристического уравнения. | Пр | Выполняет следующие виды работ: решает задачи |
| 7 | 7.1. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.<br>7.2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.<br>7.3. Область сходимости функционального ряда.<br>7.4. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение функции в степенные ряды.<br>7.5. Ряд Фурье по тригонометрической системе функций. Условие Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.<br>7.6. Ряд Фурье в комплексной форме.<br>6.7. Интеграл Фурье. | Пр | Выполняет следующие виды работ: решает задачи |

## 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ОПК-3.1 | 34 | 2 |
| решение задач индивидуального варианта типового расчета : Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114. Лебедева Е. А. Математический анализ. Сборник задач для контрольных работ во втором семестре : учебно-методическое пособие / Е. А. Лебедева, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 72 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240131 | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ОПК-10.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2 | 36 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| работа с конспектом, учебной литературой, электронным курсом. Решение задач (домашние задания): Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114. Лебедева Е. А. Математический анализ. Сборник задач для контрольных работ во втором семестре : учебно-методическое пособие / Е. А. Лебедева, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 72 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240131 | | | | |
| 3 | Подготовка к аттестации | ОПК-10.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2 | 30 | 2 |
| повторение теоретического материала, изученного в семестре, алгоритмов решения типовых задач: Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114. | | | | |
| **Семестр: 2** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ОПК-10.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2 | 16 | 2 |
| решение задач индивидуального варианта типового расчета : Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ОПК-10.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2 | 24 | 2 |
| работа с конспектом, учебной литературой, электронным курсом. Решение задач (домашние задания): Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114. | | | | |
| 3 | Подготовка к аттестации | ОПК-10.3,ОПК-3.2 | 24 | 2 |
| повторение теоретического материала, изученного в семестре, алгоритмов решения типовых задач: Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114. | | | | |

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | ЭБС:ЭУМК 4242 |
| Консультирование | e-mail; Портал НГТУ:moodle.cloud.nstu.ru; Социальные сети:Вконтакте; Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | Портал НГТУ:moodle.cloud.nstu.ru |
| Размещение учебных материалов | Портал НГТУ:moodle.cloud.nstu.ru; Социальные сети:Вконтакте; ЭБС:ЭУМК 4242 |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Проблемный метод |
| **Краткое описание применения:** работа в группах: выбор метода решения, обоснование, анализ результатов. | |

## 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Мин. балл | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | |
| *Подготовка к занятиям:* | 12 | 24 |
| *Практические занятия:* проверочные самостоятельные работы по теме прошедшего занятия | 8 | 16 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114." | | |
| *РГЗ/Реферат:* типовой расчет | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114." | | |
| *Экзамен:* | 20 | 40 |
| **Семестр: 2** | | |
| *Подготовка к занятиям:* | 12 | 24 |
| *Практические занятия:* проверочные самостоятельные работы по теме прошедшего занятия | 8 | 16 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114." | | |
| *РГЗ/Реферат:* типовой расчет | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114." | | |
| *Экзамен:* | 20 | 40 |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | |
|---|---|---|---|
| | | Защита РГЗ/Р | Экзамен |
| **ОПК-10** | ОПК-10 3. Знает основные понятия и задачи криптографии, математические модели криптографических систем | + | + |
| **ОПК-3** | ОПК-3 1. Владеет навыками использования справочных материалов по математическому анализу | + | + |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ОПК-3 2. Умеет использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211175 (дата обращения: 17.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**2.** Лебедева Е. А. Математический анализ 1 семестр : онлайн курс / Е.А. Лебедева, О.В. Шеремет, Л.В. Павшок ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2025.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230029.- Загл. с титул. экрана.

**3.** Лебедева Е. А. Математический анализ 2 : онлайн курс / Е.А. Лебедева, О.В. Шеремет, Л.В. Павшок ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2025.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230103.- Загл. с титул. экрана Рецензируемое электронное учебное издание НГТУ.

*Дополнительная литература*

**1.** Максименко В. Н. Курс математического анализа. Ч. 1 : учебное пособие [для 1 курса технических специальнотей и всех форм обучения] / В. Н. Максименко, А. Г. Мерабов, Л. В. Павшок ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 355 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125883

**2.** Шеремет О. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Шеремет, Е. А. Лебедева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215386.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21114.

**3.** Максименко В. Н. Курс математического анализа. Ч. 2 : учебное пособие [для 1 курса технических специальностей всех форм обучения] / В. Н. Максименко, А. Г. Мерабов, Л. В. Павшок ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 410 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159783

**4.** Максименко В. Н. Практикум по математическому анализу. Ч. 1 : учебное пособие / В. Н. Максименко, А. В. Гобыш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 114, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203453

**5.** Максименко В. Н. Практикум по математическому анализу. Ч. 2 : учебное пособие / В. Н. Максименко, А. В. Гобыш, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 166, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000089704

*Интернет-ресурсы*

**1.** Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] / Г. Н. Берман. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/89934 — Загл. с экрана.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

*6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Лебедева Е. А. Математический анализ. Сборник задач для контрольных работ во втором семестре : учебно-методическое пособие / Е. А. Лебедева, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 72 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240131

*6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Операционная система Microsoft Windows

**2** Пакет офисных приложений Microsoft Office

*6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Чтение лекций с использованием презентаций |