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

Кафедра высшей математики
Кафедра инженерной математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н. Эзрох Ю. С.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
**31.08.2026**
**Владелец: д.э.н. Эзрох Ю. С.**
**Срок действия: не ограничен**
**Адрес хранения электронного документа:**
**https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Математический анализ

Образовательная программа: 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль: Технологии анализа данных в бизнесе и управлении

Курс: 1, семестры : 1 2

Факультет бизнеса,

| | | Семестр | |
|---|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **1** | **2** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 4 | 4 |
| **2** | Всего часов | 144 | 144 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 114 | 114 |
| **4** | Лекции, час. | 54 | 54 |
| **5** | Практические занятия, час. | 54 | 54 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 28 | 8 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 0 | 2 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 4 | 4 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 30 | 30 |
| **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): 38.03.05 Бизнес-информатика

ФГОС введен в действие приказом №838 от 29.07.2020 г. , дата утверждения: 19.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 38.03.05 Бизнес-информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, 31.08.2026
ИМ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета бизнеса, протокол № 9 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лежнев Е. В.
профессор, д.ф-м.н. Селезнев В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Эзрох Ю. С.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | Индикаторы достижения компетенций |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации |
| | ОПК-3. 1 Разрабатывает технологические процессы, алгоритмы и программы для их практической реализации |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| Результаты обучения | |
| **ОПК-3. 1 Разрабатывает технологические процессы, алгоритмы и программы для их практической реализации** | |
| Создает технологические процессы, алгоритмы и программы для их практической реализации | 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 множеств.** | | | | | |
| 2. Множества.Множества действительных и комплексных чисел. | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекций. Составление конспекта лекций. Разбор примеров. |
| 3. БМ и ББ функции, их свойства и применение. | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | . Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| **Дидактическая единица: Элементарные функции и их графики** | | | | | |
| 5. Функции и способы их задания. | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| **Дидактическая единица: Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность.** | | | | | |
| 7. Предел числовой. Предел функции. | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8. Непрерывность функции в точке. Операции с непрерывными функциями..Классификация точек разрыва. | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| 9. Правило Бернулли-Лопиталя. Раскрытие неопределённостей. | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| **Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление** | | | | | |
| 10. Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования . | 4 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Прослушивание лекции. Составление конспекта лекйии. Лекция в форме дискусии. Запись таблицы производных. |
| 11. Формула Тейлора. | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| 12. Убывание, возрастание, экстремум функции. | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| 13. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| 14. Полное исследование функций и построение графиков. | 4 | 0 | 1 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| **Дидактическая единица: Интегральное исчисление.** | | | | | |
| 15. Первообразная и неопределённый интеграл | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| 16. Основные методы интегрирования функций.Основные классы интегрируемых функций. | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| 17. Определённый интеграл . Свойства. | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 18. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| 19. Несобственные интегралы. Определение.Признаки сходимости.Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.Решение задач геометрии и физики с помощью определённого интеграла..Интегралы, зависящие от параметра. . | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Функции многих переменных.** | | | | | |
| 1. Понятие функции многих переменных. Частные производные, дифференциал функции многих переменных. | 10 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| 20. Интегральное исчисление функции двух переменных | 16 | 0 | 4 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции , составление конспекта |
| **Дидактическая единица: Дифференциальные уравнения.** | | | | | |
| 4. Дифференциальные уравнения. | 18 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |
| **Дидактическая единица: Ряды** | | | | | |
| 6. Произвольные числовые ряды: опрелеление и простейшие свойства | 10 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Прослушивание лекции. Составление конспекта лекций. Обсуждение материала, разбор примеров. |

| 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 множеств.** | | | | | |
| 2. Комплексные числа и действия над ними. | 2 | 0 | 1 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Усвоение понятия коплексного числа. Решение задач, включающих алгебраические операции над КЧ. Работа студентов у доски и инднвндуально. |
| **Дидактическая единица: Элементарные функции и их графики** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Элементарные функции. Характеристики поведения функций. | 4 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Изучение свойств элементарных функций. Решение задач на исследование ловедения фунеций. Проверочная СР. |
| 5. Построение графиков функций в декартовой и полярной системах координат. | 2 | 0 | 1 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Опрос по теории .Решение задач по теме. Самостоятельная работа. |
| **Дидактическая единица: Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность.** | | | | | |
| 7. Предел функции. Замечательные пределы. | 4 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Проверка и разбор ДЗ. Решение задач по теме. Самостоятельная работа. |
| 8. Сравнение БМ. Вычисление пределов с помощью БМ. | 4 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Разбор ДЗ. Решение задач по теме. СР. |
| 9. Непрерывность функции.Классификация точек разрыва. | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Проверка ДЗ. Опрос по теории. Решение задач по теме. |
| 10. Непрерывность функций на отрезке. | 4 | 0 | 1 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Решение задач по теме . Контрольная работа по теме "ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ". |
| **Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление** | | | | | |
| 11. Производная и дифференциал. Техника дифференцирования. | 2 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Дифференцирование функций с использованием таблиц. Освоение основных правил вычисления производных и дифференциалов. |
| 12. Правило Бернулли-Лопиталя. Задачи на применение производной и дифференциала. | 4 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Закрепление техники дифференцирования. Решение задач по теме. Проверочная работа. |
| 13. Убывание, возрастание и экстремумы ФДП. | 4 | 0 | 1 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. РазборДЗ. Решение задач по теме. СР.Исследование поведения функции. |
| 14. Общий план исследования функции и построение графика. | 4 | 0 | 1 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Проверка ДЗ. Решение задач на построение графиков функций. |
| **Дидактическая единица: Интегральное исчисление.** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 15. Первообразная и неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования. | 2 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Интегрирование по таблице. Решение задач на основные методы интегрирования (непосредственное, заменой переменной и по частям). |
| 16. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических выражений. | 2 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Проверка знания таблицы интегралов. Решение задач по теме. |
| 17. Интегрирование иррациональных выражений. | 4 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Проверка ДЗ. Решение задач по теме. |
| 18. Определённый интеграл.Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление ОИ заменой переменной и по частям. | 4 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Разбор ДЗ. Решение задач по теме. СР.Вычисление определенного интеграла. |
| 19. Несобственные интегралы I и II рода. Сходимость. Теоремы сравнения. | 4 | 0 | 2 | ОПК-3.1 | Занятие в форме дискуссии. Опрос по теории. Решение задач по теме. СР. |
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Функции многих переменных.** | | | | | |
| 1. Функции многих переменных. Техника дифференцирования. Градиент. Исследование функции многих переменных. | 14 | 2 | 0 | ОПК-3.1 | Решение задач. Дифференцирование функций многих переменных. Градиент. |
| 20. Интегральное исчисление функции двух переменных | 18 | 0 | 4 | ОПК-3.1 | Решение задач |
| **Дидактическая единица: Дифференциальные уравнения.** | | | | | |
| 3. Основные способы решения дифференциальных уравнений | 10 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Решение задач по теме. Решение дифференциальных уравнений |
| **Дидактическая единица: Ряды** | | | | | |
| 6. Числовые ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды. | 12 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Исследование рядов. Решение задач по теме. |

| Темы для самостоятельного изучения | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Функция действительной переменной.** | | | | | |
| 1. Решение задач по изученным темам | 2 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Решение нулевого варианта работы |
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Ряды** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. Решение задач по изученным темам | 4 | 0 | 0 | ОПК-3.1 | Решение нулевого варианта работы |

### 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Функции многих переменных. Техника дифференцирования. Градиент. Исследование функции многих переменных. | Пр | Выполняет следующие виды работ: решение задач |

### 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 | 12 | 0 |
| : Мерзликина Я. А. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243892.- Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ОПК-3.1 | 6 | 2 |
| Чтение лекций, решение задач.: Мерзликина Я. А. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243892.- Загл. с экрана. Мерзликина Я. А. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [1 семестр, ФБ] / Я. А. Мерзликина, Э. Г. Соснина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243896.- Загл. с экрана. | | | | |
| 3 | Подготовка к аттестации | ОПК-3.1 | 10 | 2 |
| Чтение основной и дополнительной литературы, лекций, решение задач.: Мерзликина Я. А. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [1 семестр, ФБ] / Я. А. Мерзликина, Э. Г. Соснина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243896.- Загл. с экрана. Мерзликина Я. А. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243892.- Загл. с экрана. | | | | |
| 4 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ОПК-3.1 | 2 | 0 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Математика. Исследование функции одной переменной методами математического анализа. Построение графиков : учебное пособие / составители Н. В. Зорькина [и др.]. — Ульяновск : УИ ГА, 2025. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508744 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | | | |
| **Семестр: 2** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ОПК-3.1 | 10 | 0 |
| : Мерзликина Я. А. Математический анализ 2 семестр [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244066.- Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ОПК-3.1 | 6 | 2 |
| Чтение лекций, решение задач.: Мерзликина Я. А. Математический анализ 2 семестр [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244066.- Загл. с экрана. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Подготовка к аттестации | ОПК-3.1 | 10 | 2 |
| Чтение основной и дополнительной литературы, лекций, решение задач.: Мерзликина Я. А. Математический анализ 2 семестр [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244066.- Загл. с экрана. | | | | |
| 4 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ОПК-3.1 | 4 | 0 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Запорожец, Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу : учебное пособие / Г. И. Запорожец. — 8-е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0912-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210752 (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Мерзликина Я. А. Математический анализ 2 семестр [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244066.- Загл. с экрана. | | | | |

### 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 | Личный типовой сайт |
| Консультирование | Личный типовой сайт |
| Контроль | Личный типовой сайт |
| Размещение учебных материалов | Личный типовой сайт |

## 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** | | |
| *Практические занятия:* | 10 | 20 |
| *РГЗ/Реферат:* | 20 | 40 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Мерзликина Я. А. Математический анализ 2 семестр [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244066.- Загл. с экрана." | | |
| *Экзамен:* | 20 | 40 |
| **Семестр: 2** | | |
| *Практические занятия:* | 10 | 20 |
| *РГЗ/Реферат:* | 20 | 40 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Мерзликина Я. А. Математический анализ 2 семестр [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244066.- Загл. с экрана." | | |
| *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-3** | ОПК-3 1. Разрабатывает технологические процессы, алгоритмы и программы для их практической реализации | + | + |

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

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-46033-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/295943 (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**2.** Мерзликина Я. А. Математический анализ. Интегральное исчисление : [учебное пособие] / Я. А. Мерзликина, Э. Г. Соснина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 73, [3] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221113

**3.** Мерзликина Я. А. Математический анализ. Дифференциальное исчисление : [учебное пособие] / Я. А. Мерзликина, Э. Г. Соснина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 81, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245166

**4.** Мерзликина Я. А. Математический анализ. Введение в анализ : [учебное пособие] / Я. А. Мерзликина, Э. Г. Соснина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 69, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245204

**5.** Гречина, И. В. Математический анализ : учебное пособие / И. В. Гречина, Т. В. Белоконь, А. В. Скринник. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2026. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/522346 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**6.** Авилова, Л. В. Интегральное исчисление функции одной переменной : учебное пособие / Л. В. Авилова, Л. В. Долгова, М. А. Приходько. — Омск : ОмГУПС, 2025. — 83 с. — ISBN 978-5-94941-366-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/526015 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**7.** Гараев, Т. К. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения: практикум : учебное пособие / Т. К. Гараев, С. И. Дорофеев. — 3-е изд., испр. и доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2025. — 220 с. — ISBN 978-5-7579-2427-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/513739 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Дополнительная литература*

**1.** Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа. Часть 1 / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 444 с. — ISBN 978-5-507-45877-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/289001 (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**2.** Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2 : учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 800 с. — ISBN 978-5-507-54312-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507393 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Интернет-ресурсы*

**1.** Соснина Э. Г. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Э. Г. Соснина // Электронно-библиотечная система НГТУ. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: https://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6576. - Загл. с экрана.

**2.** Allmath.ru : вся математика в одном месте : сайт. – 2000– . – URL: http://www.allmath.ru/ (дата обращения: 07.04.2022). – Текст : электронный.

**3.** EqWorld : мир математических уравнений : сайт. – 2004– . – URL: http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm (дата обращения: 07.04.2022). – Текст : электронный.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Запорожец, Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу : учебное пособие / Г. И. Запорожец. — 8-е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0912-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210752 (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**2.** Мерзликина Я. А. Математический анализ 2 семестр [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244066.- Загл. с экрана.

**3.** Мерзликина Я. А. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [1 семестр, ФБ] / Я. А. Мерзликина, Э. Г. Соснина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243896.- Загл. с экрана.

**4.** Мерзликина Я. А. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Я. А. Мерзликина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243892.- Загл. с экрана.

**5.** Математика. Исследование функции одной переменной методами математического анализа. Построение графиков : учебное пособие / составители Н. В. Зорькина [и др.]. — Ульяновск : УИ ГА, 2025. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508744 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Пакет офисных приложений Microsoft Office

**2** ОС для применения на серверах Microsoft Windows

### *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) | Для представления презентаций лекций |