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

Кафедра инженерной математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математический анализ

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Курс: 1, семестры : 1 2

Факультет мехатроники и автоматизации,

		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.	26	10
8	из них практической подготовки, час.	1	0
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): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИМ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Селезнев В. А.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-2. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2. 2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	ОПК-3. 2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений
	ОПК-3. 3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики
	ОПК-3. 4 Применяет математический аппарат численных методов

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-2. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности	
основные понятия курса: предел последовательности и функции; непрерывность функции; производная и частные производные, дифференциал; неопределенный, определенный и несобственные интегралы, кратные и криволинейные интегралы; обыкновенное дифференциальное уравнение, числовые, функциональные ряды, ряд Фурье	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-2. 2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	
постановку и методы решения задач: методы раскрытия неопределенностей, правила дифференцирования и интегрирования функции одной и нескольких переменных, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем, признаки сходимости рядов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-3. 2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	
дифференцировать функции одной переменной, заданные явно, параметрически и неявно; проводить полное их исследование методами дифференциального исчисления; дифференцировать функции нескольких переменных	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-3. 3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	
строить графики функций в декартовой и полярной системах координат, вычислять пределы последовательностей и функций, сравнивать бесконечно малые и бесконечно большие функции, определять точки разрыва	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

ОПК-3. 4 Применяет математический аппарат численных методов	
находить общие решения и решения задач Коши и некоторых краевых задач для основных классов обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков, решать простейшие системы обыкновенных дифференциальных уравнений	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: Предел и непрерывность функций одной переменной					
1. Действительные функции одной действительной переменной.Предел последовательности, предел функции. Односторонние пределы. Сравнение функций, использование эквивалентностей, вытекающих из 1-го и 2-го замечательных пределов. Исследование функций на непрерывность, классификация точек разрыва.	16	0	12	ОПК-2.1	Лекция
Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление функций одной переменной					
2. Производная функции. Дифференциал. Геометрический и физический смысл. Свойства дифференцируемых функций. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Производная параметрически заданной функции, неявной функции. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения на отрезке. Исследование поведения функции, построение графика.	16	0	4	ОПК-3.2	Лекция
Дидактическая единица: Интегральное исчисление функций одной переменной					

3. Неопределённый интеграл: свойства, таблица первообразных. Основные методы интегрирования. Интегрирование некоторых классов элементарных функций. Определенный интеграл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	24	0	2	ОПК-3.4	Лекция
Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных					
4. Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Поверхности или линии уровней. Предел, непрерывность. Дифференцируемость, частные производные, полный дифференциал. Касательная плоскость. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения в области.	16	0	8	ОПК-2.2	Лекция
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Кратные и криволинейные интегралы					
5. Двойной и тройной интегралы: свойства, приложения. Вычисление в декартовых координатах и с помощью замены переменных. Полярные, цилиндрические, сферические координаты. Криволинейный интеграл I рода (по длине дуги): свойства, вычисление, применения. Криволинейный интеграл II рода (по координатам): свойства, вычисление, применения. Задача о работе переменной силы вдоль кривой. Формула Грина. Теорема о независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Отыскание функции по ее полному дифференциалу.	24	0	2	ОПК-3.3	Лекция
Дидактическая единица: Обыкновенные дифференциальные уравнения					

6. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Терема о существовании и единственности решения. Задача Коши. Методы решения некоторых уравнений 1 порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения: структура общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений.	24	0	5	ОПК-2.1	Лекция
Дидактическая единица: Ряды и ряды Фурье					
7. Числовые ряды. Признаки сходимости: необходимый, сравнения (в том числе предельная форма), Даламбера, Коши (радикальный и интегральный), Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Ряд Тейлора, условие разложимости функции в ряд. Ряды Маклорена для некоторых элементарных функций. Ряды Фурье. Условия представимости функции рядом Фурье.	24	0	3	ОПК-3.2	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Предел и непрерывность функций одной переменной					

1. Действительные функции одной действительной переменной. Основные элементарные функции. Сложные функции: ограниченность, монотонность, периодичность, четность или нечетность. Преобразования графиков. Кривые, заданные параметрически, и в полярных координатах. Предел последовательности, предел функции. Односторонние пределы. Сравнение функций. Использование эквивалентностей, вытекающих из 1-го и 2-го замечательных пределов. Исследование функций на непрерывность, классификация точек разрыва.	16	1	0	ОПК-2.2	Стрят графики сложных и составных функций на основе графиков основных элементарных функций. Строят параметрически заданные кривые, исключая параметр или анализируя свойства функций. Строят кривые в полярной системе координат, анализируя свойства функций или переходя к декартовым координатам. Иллюстрируют понятие предела. Раскрывают неопределенности с помощью тождественных преобразований или замены функций на эквивалентные. Используют замену переменной. Исследуют функции на непрерывность, классифицируют разрывы.
Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление функций одной переменной					
2. Производная функции. Дифференциал. Геометрический и физический смысл. Свойства дифференцируемых функций. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Производная параметрически заданной функции, неявной функции. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения на отрезке.Исследование поведения функции, построение графика.	16	0	0	ОПК-3.3	Развивают навыки дифференцирования. Используют понятие дифференциала в приближённых вычислениях. Анализируют возможность и целесообразность применения правила Лопиталя. Представляют функции формулой Тейлора, выясняют поведение функции в окрестности точки. Исследуют функции средствами дифференциального исчисления, строят графики.
Дидактическая единица: Интегральное исчисление функций одной переменной					

3. Неопределённый интеграл: свойства, таблица первообразных. Основные методы интегрирования. Интегрирование некоторых классов элементарных функций. Определенный интеграл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	24	0	0	ОПК-2.1	Применяют основные методы и приемы интегрирования. Проверяют результаты интегрирования дифференцированием. Интегрируют рациональные функции. Применяют рационализирующие подстановки. Вычисляют площади фигур и объёмы тел вращения с явно и параметрически заданными границами. Классифицируют несобственные интегралы и исследовать их на сходимость непосредственным вычислением и с помощью признаков сравнения.
Дидактическая единица: Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных					
4. Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Поверхности или линии уровней. Частные производные, производная сложной и неявно заданной функций. Полный дифференциал. Уравнение касательной плоскости к поверхности. Экстремум. Наибольшее и наименьшее значения в области.	16	0	0	ОПК-3.2	Находят область определения функции нескольких переменных. Вычисляют частные производные, производные сложной функции, полный дифференциал. Находят локальные и условные экстремумы функции двух переменных. Находят наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области.
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Кратные и криволинейные интегралы					

5. Двойной и тройной интегралы: свойства, приложения, вычисление в декартовых координатах и с помощью замены переменных. Полярные, цилиндрические, сферические координаты. Криволинейный интеграл I рода (по длине дуги): свойства, вычисление, применения. Криволинейный интеграл II рода (по координатам): свойства, вычисление, применения. Задача о работе переменной силы вдоль кривой. Формула Грина. Теорема о независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Отыскание функции по ее полному дифференциалу.	24	0	0	ОПК-3.4	Вычисляют двойной интеграл в декартовых и полярных координатах, тройной интеграл в декартовых координатах, сферических и цилиндрических координатах, криволинейные интегралы.
Дидактическая единица: Обыкновенные дифференциальные уравнения					
6. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	24	0	0	ОПК-2.2	Классифицируют и решают дифференциальные уравнения первого порядка и допускающие понижение порядка. Решают линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Решают системы линейных дифференциальных уравнений 2, 3 порядков.
Дидактическая единица: Ряды и ряды Фурье					
7. Числовые ряды. Признаки сходимости: необходимый, сравнения, Даламбера, Коши (радикальный и интегральный). Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Ряд Тейлора, условие разложимости функции в ряд. Ряды Маклорена для некоторых элементарных функций. Ряды Фурье.	24	0	0	ОПК-3.3	Подбирают признаки для решения вопроса о сходимости числового ряда. Находят область сходимости степенного ряда или сводящегося к степенному. Раскладывают функцию в ряд Тейлора, Фурье.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Действительные функции одной действительной переменной. Основные элементарные функции. Сложные функции: ограниченность, монотонность, периодичность, четность или нечетность. Преобразования графиков. Кривые, заданные параметрически, и в полярных координатах. Предел последовательности, предел функции. Односторонние пределы. Сравнение функций. Использование эквивалентностей, вытекающих из 1-го и 2-го замечательных пределов. Исследование функций на непрерывность, классификация точек разрыва.	Пр	Выполняет следующие виды работ: вычисляет предел функции

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-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.2,ОПК-3.3	42	0
выполнение типовых заданий: 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				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.2,ОПК-3.3	24	3
Выполнение домашнего задания, работа с теоретическим материалом (лекции, учебники): Математический анализ [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гобыш, В. Н. Максименко, А. Г. Меграбов, Л. В. Павшок ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212887.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21026. 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 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-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.2,ОПК-3.3	34	3
Повторение теоретического и практического материала: Математический анализ [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гобыш, В. Н. Максименко, А. Г. Меграбов, Л. В. Павшок ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212887.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21026. 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				
Семестр: 2				

1	РГЗ/Реферат	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-3.4	10	1
выполнение типовых заданий: 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				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4	34	3
Выполнение домашнего задания, работа с теоретическими материалами (лекции, учебники): Максименко В. Н. Практикум по математическому анализу: кратные, криволинейные поверхностные интегралы, обыкновенные дифференциальные уравнения, ряды, ряды Фурье и интеграл Фурье [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие для студентов первого курса всех форм обучения технических направлений / В. Н. Максименко, А. В. Гобыш, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн ун-т. - Новосибирск, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000143243. - Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №19807. 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 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-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4	20	2
Повторение теоретического и практического материала: Недогибченко Г. В. Математический анализ для технических специальностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [1 и 2 семестры] / Г. В. Недогибченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000218933.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21113. Максименко В. Н. Практикум по математическому анализу: кратные, криволинейные поверхностные интегралы, обыкновенные дифференциальные уравнения, ряды, ряды Фурье и интеграл Фурье [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие для студентов первого курса всех форм обучения технических направлений / В. Н. Максименко, А. В. Гобыш, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн ун-т. - Новосибирск, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000143243. - Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №19807. 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				

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; Портал НГТУ:http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2991/; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ:http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2991/; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Портал НГТУ:http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2991/; Среда электронного обучения НГТУ

Размещение учебных материалов	Портал НГТУ:http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2991/; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения: Решение индивидульных заданий	

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:	23	46
РГЗ/Реферат:	7	14
Экзамен:	20	40
Семестр: 2		
Практические занятия:	23	46
РГЗ/Реферат:	7	14
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Максименко В. Н. Практикум по математическому анализу: кратные, криволинейные поверхностные интегралы, обыкновенные дифференциальные уравнения, ряды, ряды Фурье и интеграл Фурье [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие для студентов первого курса всех форм обучения технических направлений / В. Н. Максименко, А. В. Гобыш, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн ун-т. - Новосибирск, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000143243. - Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №19807."		

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-2	ОПК-2 1. Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-2 2. Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	+	+
ОПК-3	ОПК-3 2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	+	+
	ОПК-3 3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	+	+

	ОПК-3 4. Применяет математический аппарат численных методов	+	+

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: 05.06.2026). — 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: 10.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие для вузов / Г. Н. Берман. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 492 с. — ISBN 978-5-507-52146-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440093 (дата обращения: 10.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. Меграбов, Л. В. Павшок ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 355 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125883

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

Интернет-ресурсы

1. Математика для всех : образовательный портал / ГУ ЯО Центр телекоммуникаций и информационных систем в образовании. – Ярославль, 2013– . – URL: https://math.edu.yar.ru/ (дата обращения: 23.09.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. 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

2. 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

3. Недогибченко Г. В. Математический анализ для технических специальностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [1 и 2 семестры] / Г. В. Недогибченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000218933.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21113.

4. Математический анализ [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гобыш, В. Н. Максименко, А. Г. Меграбов, Л. В. Павшок ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212887.- Загл. с экрана Ресурс зарегистрирован в ОФЭРНиО Рег. свидетельство № 21026.

5. Максименко В. Н. Практикум по математическому анализу: кратные, криволинейные поверхностные интегралы, обыкновенные дифференциальные уравнения, ряды, ряды Фурье и интеграл Фурье [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие для студентов первого курса всех форм обучения технических направлений / В. Н. Максименко, А. В. Гобыш, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн ун-т. - Новосибирск, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000143243. - Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №19807.

6. 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.

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