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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математический анализ

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптические и квантовые информационные технологии

Курс: 1, семестры : 1 2

Физико-технический факультет,

		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.	30	6
8	из них практической подготовки, час.	2	2
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): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

ФГОС введен в действие приказом №949 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лежнев Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Дубнищев Ю. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики
	ОПК-1. 1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	
Использует знания математики в инженерной практике при моделировании	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.					
1. Начальные понятия теории множеств и математической логики.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Числовые множества.					
2. Натуральные, рациональные и вещественные числа.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Элементарные функции и их графики.					
3. Примеры основных элементарных и простейших неэлементарных числовых функций.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Предел числовой последовательности.					
4. Предел числовой последовательности. Аксиомы полноты.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
5. Предел монотонной последовательности. Число е.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Предел функции.					

6. Предел функции. Сравнение бесконечно-больших и бесконечно-малых.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
7. Замечательные пределы.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
8. Эквивалентные бесконечно малые.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Непрерывность.					
9. Определение и основные свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
10. Односторонние пределы. Точки разрыва, их классификация.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Производная.					
11. Производная, ее геометрический и механический смысл.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
12. Основные правила дифференцирования и теоремы о дифференцировании сложной и обратной функций. Таблица производных.	4	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Специальные правила дифференцирования.					
13. Правило логарифмического дифференцирования. Дифференцирование неявно заданной функции.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
14. Вектор-функция. Геометрический смысл производной вектор-функции. Дифференцирование параметрически заданной функции. Уравнение касательной и нормали.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
15. Дифференциал, его связь с производной.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Основные теоремы дифференциального исчисления.					
16. Производная и дифференциал высших порядков.	2	0	4	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
17. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
18. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
19. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.

Дидактическая единица: Исследование функций.					
20. Полное исследование функций и построение графиков.	4	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Неопределенный интеграл.					
21. Понятия первообразной и неопределенного интеграла.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
22. Простейшие правила интегрирования, теоремы об интегрировании по частям и замене переменных.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Основные классы интегрируемых функций.					
23. Интегрирование рациональных дробей.	4	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
24. Интегрирование тригонометрических функций.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
25. Интегрирование некоторых иррациональностей (радикалы от дробно-линейной функции, условия Чебышева, подстановки Эйлера).	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Определенный интеграл.					
26. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
27. Теорема о дифференцировании по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
28. Теоремы об интегрировании по частям и замене переменных в определенном интеграле.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Несобственный интеграл.					
29. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Приложения интегралов.					
30. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	4	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Интегралы, зависящие от параметра.					
31. Интегралы, зависящие от параметра. Формула Лейбница.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
32. Обзорная лекция	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Числовые ряды.					

33. Произвольные числовые ряды: определение и простейшие свойства; необходимый признак сходимости; гармонический ряд.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
34. Знакопостоянные ряды: признаки сравнения в форме неравенства и в предельной форме; признак Даламбера; признак Коши радикальный; признак Коши интегральный.	4	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
35. Знакопеременные ряды: признак абсолютной сходимости; признак Лейбница.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Функциональные ряды.					
36. Функциональные ряды. Область сходимости; определение и нахождение с помощью признака Даламбера.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
37. Понятие равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. Условия почленной интегрируемости и дифференцируемости.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
38. Степенные ряды. Радиус сходимости. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
39. Ряды Тейлора. Приложения рядов: приближенное вычисление значений функций; приближенное вычисление определенного интеграла.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Понятие функции многих переменных.					
40. Функции многих переменных: основные определения, понятия линии и поверхности уровня, предела, непрерывности.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Дифференцирование функций многих переменных.					
41. Частные производные, дифференциал функций нескольких переменных. Градиент, его основные свойства. Производная по направлению.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
42. Нормаль и касательная плоскость к поверхности.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Экстремумы функций многих переменных.					

43. Экстремум функций нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
44. Условный экстремум. Его нахождение методом сведения к функции одной переменной и методом Лагранжа.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
45. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции в области.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Кратные интегралы.					
46. Определение и свойства интеграла по мере. Физический и геометрический смысл.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
47. Двойной интеграл. Сведение к повторному. Расстановка пределов интегрирования. Тройной интеграл. Сведение к повторному. Расстановка пределов интегрирования.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
48. Теорема о замене переменных в кратном интеграле. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Криволинейные интегралы.					
49. Криволинейный интеграл первого рода. Вычисление длины дуги. Определение и вычисление площади поверхности. Поверхностный интеграл первого рода.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
50. Криволинейный интеграл второго рода, его геометрический смысл. Формула Грина. Условие потенциальности двумерного векторного поля.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
51. Геометрические и физические приложения интеграла по мере.	4	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Поверхностные интегралы.					

52. Поверхностный интеграл первого рода. Вычисление площади поверхности. Ориентация поверхности в пространстве. Поверхностный интеграл второго рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода с помощью поверхностного интеграла первого рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода по координатам.	4	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Элементы теории поля.					
53. Формула Гаусса-Остроградского. Оператор Гамильтона, ротор и дивергенция векторного поля. Формула Стокса. Условие потенциальности трехмерного векторного поля.	2	0	2	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Общие понятия теории дифференциальных уравнений..					
54. Понятие дифференциального уравнения. Определение общего решения, задачи Коши, частного решения, особого решения для дифференциального уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Уравнения первого порядка.					
55. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
56. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Уравнения высших порядков.					
57. Постановка задачи Коши для уравнений высших порядков. Методы сведения уравнений второго порядка к уравнениям первого порядка.	4	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Линейные уравнения высших порядков.					

58. Линейно зависимые (независимые) системы функций. Определитель Вронского. Базис решений однородного линейного дифференциального уравнения (фундаментальная система решений). Вид общего решения.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
59. Построение базиса (фундаментальной системы) решений однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
60. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных для нахождения общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
61. Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения. Нахождение частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения со специальной правой частью (метод подбора). Понятие краевой задачи. Примеры решения.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Системы линейных дифференциальных уравнений.					
62. Системы линейных дифференциальных уравнений. Определения. Запись в матричном виде. Связь линейных уравнений и систем. Структура пространства решений системы линейных дифференциальных уравнений.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
63. Решение однородных систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Случай вещественных различных собственных чисел.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
64. Обзорная лекция.	2	0	0	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Числовые множества.					
1. Комплексные числа и действия с ними.	4	0	2	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Элементарные функции и их графики.					
2. Построение графиков элементарных функций, заданных явно и параметрически, а также в полярной системе координат.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Предел числовой последовательности.					
3. Предел последовательности.	6	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Предел функции.					
4. Предел функции, замечательные пределы.	6	0	4	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
5. Сравнение б.м., вычисление пределов с помощью б.м.	2	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Непрерывность.					
6. Непрерывность функции, классификация точек разрыва.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Производная.					
7. Таблица производных, техника дифференцирования.	8	0	6	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Специальные правила дифференцирования.					
8. Контрольная работа.	2	2	0	ОПК-1.1	Выполнение предложенных вариантов заданий по пройденным темам.
Дидактическая единица: Основные теоремы дифференциального исчисления.					
9. Задачи на применение производной, правило Лопиталя.	6	0	4	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Исследование функций.					
10. Элементы исследования функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, асимптоты.	4	0	2	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
11. Полное исследование функций.	2	0	2	ОПК-1.1	Прослушивание лекций.
Дидактическая единица: Неопределенный интеграл.					
12. Интегрирование простейших функций, замена переменной и интегрирование по частям.	6	0	2	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.

Дидактическая единица: Основные классы интегрируемых функций.					
13. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
14. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	4	0	4	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Определенный интеграл.					
15. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных.	2	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Несобственный интеграл.					
16. Несобственные интегралы 1-го и 2-го родов.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Интегралы, зависящие от параметра.					
17. Дифференцирование интеграла, зависящего от параметра. Применение к вычислению некоторых интегралов.	2	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
18. Вычисление площадей, длин кривых и объемов.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Числовые ряды.					
19. Числовые ряды. Признаки сходимости.	8	0	2	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Функциональные ряды.					
20. Степенные ряды.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Дифференцирование функций многих переменных.					
21. Функции многих переменных. Техника дифференцирования. Градиент. Производная по направлению. Касательная плоскость.	8	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Экстремумы функций многих переменных.					
22. Безусловные и условные экстремумы функций нескольких переменных, наибольшие и наименьшие значения.	6	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Кратные интегралы.					
23. Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
24. Тройной интеграл, замена переменных в тройном интеграле.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
25. Приложения кратных интегралов.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.

Дидактическая единица: Криволинейные интегралы.					
26. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Поверхностные интегралы.					
27. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения интегралов.	6	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Элементы теории поля.					
28. Формула Гаусса-Остроградского и формула Стокса.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Уравнения первого порядка.					
29. Дифференциальные уравнения I-го порядка.	4	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Уравнения высших порядков.					
30. Уравнения, допускающие понижения порядка.	2	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Линейные уравнения высших порядков.					
31. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	8	0	0	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Системы линейных дифференциальных уравнений.					
32. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	4	0	2	ОПК-1.1	Решение задач по теме практического занятия.
33. Контрольная работа	2	2	0	ОПК-1.1	Решение заданий по пройденным темам.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Контрольная работа.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение предложенных вариантов заданий по пройденным темам
2	Контрольная работа	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение заданий по пройденным темам.

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-1.1	40	2
Решение задач РГЗ.: Буров А. Н. Математический анализ, 1 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215396. - Загл. с экрана. Буров А. Н. Математический анализ, 2 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215401. - Загл. с экрана.			

2	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1	45	2
Изучение теоретического материала, выполнение домашних заданий.: Буров А. Н. Математический анализ, 1 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215396. - Загл. с экрана. Буров А. Н. Математический анализ, 2 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215401. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1	15	2
: Буров А. Н. Математический анализ, 1 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215396. - Загл. с экрана. Буров А. Н. Математический анализ, 2 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215401. - Загл. с экрана.				
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-1.1	20	2
Решение задач РГЗ.: Буров А. Н. Математический анализ, 1 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215396. - Загл. с экрана. Буров А. Н. Математический анализ, 2 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215401. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1	30	2
Изучение теоретического материала, выполнение домашних заданий.: Буров А. Н. Математический анализ, 1 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215396. - Загл. с экрана. Буров А. Н. Математический анализ, 2 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215401. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1	14	2
: Буров А. Н. Математический анализ, 1 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215396. - Загл. с экрана. Буров А. Н. Математический анализ, 2 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215401. - 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	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ОПК.1;
Формируемые умения: 1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании		
Краткое описание применения: Решение задач индивидуальных заданий.		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Буров А. Н. Математический анализ, 1 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215396. - Загл. с экрана."		

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:	15	45
Контролирующие материалы приводятся в "Пупышев И. М. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. М. Пупышев, В. В. Хаблов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244086.- Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	5	15
Контролирующие материалы приводятся в "Пупышев И. М. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. М. Пупышев, В. В. Хаблов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244086.- Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Буров А. Н. Математический анализ, 1 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215396. - Загл. с экрана."		
Семестр: 2		
Практические занятия:	15	45
Контролирующие материалы приводятся в "Хаблов В. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [Семестр 2 (тренажер)] / В. В. Хаблов, А. Н. Буров, В. А. Селезнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214131. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	5	15
Контролирующие материалы приводятся в "Хаблов В. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [Семестр 2 (тренажер)] / В. В. Хаблов, А. Н. Буров, В. А. Селезнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214131. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Буров А. Н. Математический анализ, 2 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215401. - Загл. с экрана."		

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-1	ОПК-1 1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Пупышев И. М. Математический анализ. Векторные поля : [учебное пособие] / И. М. Пупышев, В. В. Хаблов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 67 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243487

2. Пупышев И. М. Математический анализ. Векторные поля : [учебное пособие] / И. М. Пупышев, В. В. Хаблов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 67 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243487

3. Казанцева Е. В. Интегральное исчисление. Определенный и несобственный интегралы : учебное пособие / Е. В. Казанцева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 67, [3] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238119

4. Неделько С. В. Пределы и отображения для 1 курса РЭФ : учебное пособие / С. В. Неделько, Г. Н. Миренкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245063.- Загл. с титул. экрана.

5. Казанцева Е. В. Дифференциальные уравнения. Фазовая плоскость : [учебное пособие] / Е. В. Казанцева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 60, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242492

6. Пантелеев, А. В. Математический анализ : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Н.И. Савостьянова, Н.М. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 502 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1077332. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1219350 (дата обращения: 29.05.2021). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=368732 - Загл. с экрана.

7. Комиссаров В. В. Лекции по математическому анализу. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213604. - Загл. с экрана.

8. Математический анализ. Семестр 1 (тренажер) [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. В. Хаблов, А. Н. Буров, В. И. Бутырин, В. А. Селезнев, О. В. Шеремет ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180166. - Загл. с экрана.

9. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-010073-9, 800 экз. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469727 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Хаблов В. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [Семестр 2 (тренажер)] / В. В. Хаблов, А. Н. Буров, В. А. Селезнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214131. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Дёмина, Т. И. Математический анализ : [видеолекция] / Т. И. Дёмина, О. П. Шевякова, Е. Б. Чуяко. – Изображение : видео : электронное // Лекториум : образовательный проект : [сайт]. – 2009. – Раздел сайта «Онлайн-курсы». – URL: https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz (дата обращения: 04.06.2021). – Регистрация до 07.06.2021.

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

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

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Пупышев И. М. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. М. Пупышев, В. В. Хаблов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244086.- Загл. с экрана.

2. Неделько С. В. Типовые задачи по рядам и преобразованию Фурье. Специальные главы математического анализа : учебно-методическое пособие / С. В. Неделько, Г. Н. Миренкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 58, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241313

3. Буров А. Н. Математический анализ, 2 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215401. - Загл. с экрана.

4. Буров А. Н. Математический анализ, 1 семестр, информация для аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215396. - Загл. с экрана.

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