

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 21.07.2025 15:50:21
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:

Руководитель ООП



Е.М. Семенова

«24» июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ

Закреплена за
кафедрой:

Прикладной физики

Направление
подготовки:

03.03.02 Физика

Направленность
(профиль):

**Физика, технологии и компьютерное моделирование
функциональных материалов**

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

очная

Семестр:

1,2,3

Программу составил:

канд. физ.-мат. наук, доц., Малышкин Юрий Андреевич

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» является изучение основных понятий и результатов указанной дисциплины необходимых для освоения ООП и последующей профессиональной деятельности.

Задачи:

Задачами освоения дисциплины является формирование четкого понимания и освоение навыков вычисления по следующим разделам: пределы и непрерывность функции; производная функции; основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях; исследование поведения функций и построение их графиков; неопределенный и определенный интегралы; функции нескольких переменных; геометрические приложения дифференциального исчисления; кратные интегралы; криволинейные и поверхностные интегралы; ряды; несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра; ряд и интеграл Фурье; элементы теории поля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Знание школьного курса математики.

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Механика

Теория функций комплексного переменного

Численные методы и математическое моделирование

Электричество и магнетизм

Дифференциальные уравнения

Теоретическая механика

Интегральные уравнения

Методы математической физики

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	14 ЗЕТ
Часов по учебному плану	504
в том числе:	
аудиторные занятия	208
самостоятельная работа	185
часов на контроль	81

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.2: Применяет знания в области физико-математических наук при решении практических задач в сфере профессиональной деятельности

Уровень 1 Основные области применения математического анализа.

Уровень 1 Определять, какие разделы математического анализа нужны для решения данной практической задачи

Уровень 1 Методами сведения практической задачи к задачам математического анализа

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

Уровень 1 Основные понятия математического анализа

Уровень 1 Решать базовые задачи математического анализа

Уровень 1 Основными методами доказательства теорем математического анализа

УК-1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Уровень 1 Основные типы задач математического анализа

Уровень 1 Определять тип задачи и возможные методы ее решения

Уровень 1 Методами сведения сложных задач к набору базовых задач

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
экзамены	3, 1, 2

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Введение в анализ					
1.1		Лек	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	
1.2		Пр	1	2		
1.3		Ср	1	2		
	Раздел 2. Числовые последовательности					
2.1		Лек	1	4		
2.2		Пр	1	4		
2.3		Ср	1	5		
	Раздел 3. Предел функции одной переменной					
3.1		Лек	1	4		
3.2		Пр	1	4		
3.3		Ср	1	4		

	Раздел 4. Дифференцирование функции одной переменной					
4.1		Лек	1	6		
4.2		Пр	1	6		
4.3		Ср	1	6		
	Раздел 5. Экстремум функции одной переменной					
5.1		Лек	1	2		
5.2		Ср	1	3		
5.3		Пр	1	2		
	Раздел 6. Правило Лопиталья					
6.1		Лек	1	2		
6.2		Пр	1	2		
6.3		Ср	1	2		
	Раздел 7. Формула Тейлора					
7.1		Лек	1	2		
7.2		Пр	1	2		
7.3		Ср	1	2		
	Раздел 8. Дифференцирование функции нескольких переменных					
8.1		Лек	1	6		
8.2		Пр	1	6		
8.3		Ср	1	7		
	Раздел 9. Экстремум функции нескольких переменных					
9.1		Лек	1	2		
9.2		Пр	1	2		
9.3		Ср	1	3		
	Раздел 10. Неявная функция одной переменной					
10.1		Лек	1	2		

10.2		Пр	1	2		
10.3		Ср	1	2		
	Раздел 11. Неявная функция нескольких переменных					
11.1		Лек	1	2		
11.2		Пр	1	2		
11.3		Ср	1	3		
	Раздел 12. Экзамен					
12.1		Экзамен	1	27		
	Раздел 13. Неопределенный интеграл. Правила интегрирования.					
13.1		Лек	2	8		
13.2		Пр	2	10		
13.3		Ср	2	14		
	Раздел 14. Определенный интеграл					
14.1		Лек	2	4		
14.2		Пр	2	3		
14.3		Ср	2	7		
	Раздел 15. Несобственный интеграл					
15.1		Лек	2	3		
15.2		Пр	2	4		
15.3		Ср	2	8		
	Раздел 16. Интегралы с параметром					
16.1		Лек	2	4		
16.2		Пр	2	2		
16.3		Ср	2	8		
	Раздел 17. Кратные интегралы					
17.1		Лек	2	7		

17.2		Пр	2	7		
17.3		Ср	2	14		
	Раздел 18. Криволинейные интегралы					
18.1		Лек	2	5		
18.2		Пр	2	5		
18.3		Ср	2	10		
	Раздел 19. Поверхностные интегралы					
19.1		Лек	2	5		
19.2		Пр	2	5		
19.3		Ср	2	10		
	Раздел 20. Экзамен					
20.1		Экзамен	2	27		
	Раздел 21. Числовые ряды					
21.1		Лек	3	8		
21.2		Пр	3	8		
21.3		Ср	3	20		
	Раздел 22. Функциональные ряды					
22.1		Лек	3	10		
22.2		Пр	3	10		
22.3		Ср	3	20		
	Раздел 23. Элементы функционального анализа. Гильбертовы пространства.					
23.1		Лек	3	4		
23.2		Пр	3	4		
23.3		Ср	3	5		
	Раздел 24. Ряды Фурье.					
24.1		Лек	3	4		

24.2		Пр	3	4		
24.3		Ср	3	10		
	Раздел 25. Преобразование Фурье.					
25.1		Лек	3	4		
25.2		Пр	3	4		
25.3		Ср	3	10		
	Раздел 26. Обобщенные функции					
26.1		Лек	3	4		
26.2		Пр	3	4		
26.3		Ср	3	10		
	Раздел 27. Экзамен					
27.1		Экзамен	3	27		

Список образовательных технологий

1	Лекции, практические занятия
2	Активное слушание

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Текущая аттестация проводится путем проведения контрольных работ, в которые входят типовые задания, аналогичные заданиям, разбираемым на лекционных и семинарских занятиях.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает в себя две части: практическую, которая состоит из задач, аналогичных задачам текущей аттестации, и теоретическую, которая состоит из теоретических вопросов по материалам проводимых лекционных занятий.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Для успешного прохождения контроля студенты должны уметь решать типовые задачи, знать базовые понятия и основные методы решения задач, и уметь доказывать основные теоремы, излагаемые в курсе.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Демидович Б. П., Сборник задач и упражнений по математическому анализу, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-47148-5, URL: https://e.lanbook.com/book/332675
Л1.2	Фихтенгольц Г. М., Основы математического анализа. Часть 2, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-46113-4, URL: https://e.lanbook.com/book/297692
Л1.3	Фихтенгольц Г. М., Основы математического анализа. Часть 1, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-45877-6, URL: https://e.lanbook.com/book/289001

9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Кудрявцев, Кутасов, Чехлов, Шабури, Сборник задач по математическому анализу. Том 3. Функции нескольких переменных, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2018, ISBN: 978-5-9221-1706-7, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=369167
Л2.2	Кудрявцев, Кутасов, Чехлов, Шабуни, Сборник задач по математическому анализу. Том 2. Интегралы. Ряды, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2009, ISBN: 978-5-9221-0307-0, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=369166
Л2.3	Кудрявцев, Кутасов, Чехлов, Шабуни, Сборник задач по математическому анализу. Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2010, ISBN: 978-5-9221-0306-0, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=369165
Л2.4	Фихтенгольц Г. М., Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-47277-2, URL: https://e.lanbook.com/book/353414
Л2.5	Фихтенгольц Г. М., Курс дифференциального и интегрального исчисления В 3-х тт. Том 3, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-47239-0, URL: https://e.lanbook.com/book/351872
Л2.6	Никольский С. М., Курс математического анализа, Москва: Физматлит, 2001, ISBN: 978-5-9221-0160-8, URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69500
Л2.7	Кудрявцев Л. Д., Краткий курс математического анализа, Москва: Физматлит, 2009, ISBN: 978-5-9221-0184-4, URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82814

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Google Chrome
2	Adobe Acrobat Reader
3	OpenOffice

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

3	ЭБС «Лань»
---	------------

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-226	комплект учебной мебели, Микшерный пульт, Аудиокомплект, Интерактивная система, проектор, Телекоммуникационные шкафы, экран, компьютер
3-227	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран
3-218	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения материала нужно регулярно посещать лекции и семинары и решать домашние задание. В случае непонимания какого-то материала нужно задавать вопросы в момент возникновения непонимания, либо по ходу лекции (семинара), либо во время ближайшего перерыва.