

**ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ**



**СИЛЛАБУС
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
31030102 – МАТЕМАТИКА**

Дисциплина: *математический анализ*

Специальность: *31030102 - математика*

Всего учебных занятий: *3 кредит (72 часов)*

Лекция -24 часов (1 кредит)

Практический занятий – 24 часов (1 кредит)

Лаборатория – 24 часов (1 кредит)

Курс – 1,

семестр - 2

ДУШАНБЕ - 2023

СИЛЛАБУС

(общая рабочая программа) составил: кандидат физико-математических наук, доцент Мирзоев А.Х, старший преподаватель Меликов О.И для студентов первого курса, обучающихся по направлению 31030102 - математика

ФИО преподавателя	Курс	1	Расписания занятий
к.ф.-м.н., доцент Мирзоев А.Х., старший преподаватель Меликов О.И.	семестр	2	
	Всего кредитов	4	
Адрес преподавателя: Кафедры математического анализа и теории функций, учебный корпус №17, кабинет 310, Тел: 93-566-34-29 Тел: 91-881-92-52	Лексия	24с	
	Практическая	24 с	
	Лаборатория	24 с	
	Итоговая форма контроля	Экзамен	

Общая рабочая программа составлен на основе государственного стандарта высшего профессионального образования Республики Таджикистан, а также на основе Положения о кредитной системе образования в высших профессиональных учебных заведениях Республики Таджикистан (решения Коллегии Министерства образования и науки Республики Таджикистан от 30.12 г. 2016, №19/24) и содержание программы государственного образования по стандартизации коллегия Министерства образования и науки Республики Таджикистан.

Силлабус (общая рабочая программа) утверждена на заседании кафедры, № ___ от « ___ » _____ 2023г.

Заведующей кафедрой

д.ф.-мн., профессор Раджабова Л. Н.

Рекомендовано для использования в учебном процессе, на основании решения научно - методического совета механико-математического факультета « ___ » _____ в 2023 г., протокол № _____

Председатель научно - методического
Совета механико – математического
факультета, д.т.н., профессор

Шерматов Н.

РАЗДЕЛ I: ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Рабочая программа (силлабус) подготовлена по специальности 31030400-информатика.

Курс математического анализа - ознакомление с фундаментальными методами исследования числовых рядов, абсолютной и условной сходимости числовых рядов, последовательности и функциональные ряды, степенные ряды, функции многих переменных n -мерное пространство, n -мерные евклидовы пространство, функции многих переменных, предел функции многих переменных, непрерывность и основные свойства, частные производные функции многих переменных, полный дифференциал, производные по направлению и градиент, частные производные и полный дифференциал высших порядков, экстремум функции многих переменных, кратные интегралы (двух кратные, трехкратные и n - кратные), основные методы интегрирование, криволинейные интегралы, поверхностные интегралы, интегралы Эйлера, ряд Фурье. С их помощью могут быть сформулированы как законы природы, так и разнообразные процессы, происходящие в природе и технике. Отсюда объективная важность математического анализа как средства изучения функций. Дисциплина «Математический анализ» отражает важное направление развития современной математики, в ней рассматриваются вопросы, связанные с методами вычислений.

1.2. Краткое описание предмета

Данный предмет, математический анализ является составной частью серии квалификационных предметов и ее изучение является обязательным. В то же время математический анализ изучается, как теоретические, так и практические занятия.

1.3. ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является то, что привить студентам навыки работы с числовыми рядами и функции многих переменных, а также – понимание кратные интегралы (двух кратные, трехкратные и n - кратные) и исследования математических моделей геометрических, физических явлений. Дисциплина «Математический анализ» базируется на знаниях и умениях в области математический анализ, приобретенных студентами в первом семестре. На данной дисциплине базируются многие другие курсы, изучаемые позднее (обыкновенные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения в частных производных, теория вероятностей, функциональный анализ, комплексный анализ, оптимальное управление и т.п.). Вместе с тем, «Математический анализ» имеет множество непосредственных геометрических и физических приложений, изучение которых является неотъемлемой частью курса.

1.4. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи учебной дисциплины «Математический анализ» - это развитие математического кругозор студентов. Обучить студентов важнейшим теоретическим положениям математического анализа, аналитическим методам, выработать у них навыки решения конкретных задач, требующих исследования функций и вычисление связанных с ними величин. Важнейшие задачи преподавания математического анализа состоят в том, чтобы на примерах математических объектов и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики, научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, привить навыки самостоятельной работы с математической литературой.

1.5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «Математический анализ» входит в естественно-научный цикл; требования к входным знаниям и умениям студента – знание элементарной математики: алгебры, элементарных функций, умение дифференцировать; данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика, Теория систем и системный анализ, Физика, Исследование операций и методы оптимизации, Основы вычислительной математики, Математическое и имитационное моделирование и др.

1.6. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент, изучивший дисциплину, должен знать: Понятие неопределенного интеграла, определенного интеграла, суммы Дарбу, основное свойство определенных интегралов, формулы Ньютона – Лейбница, несобственные интегралы, n -мерное пространство, n -мерное евклидово пространство, функции многих переменных, предел функции многих переменных, непрерывность и основные свойства, частные производные функции многих переменных, полный дифференциал, производные по направлению и градиент, частные производные и полный дифференциал высших порядков, экстремум функции многих переменных.

Студент, изучивший дисциплину, должен уметь:

- 1) применять формулы пройденные программы при решении задач по курсу математического анализа;
- 2) вычислять сходимость числовых рядов, найти область определения функции многих переменных;
- 3) находить экстремум функции многих переменных;
- 3) вычислить кратные, криволинейные, поверхностные интегралы;
- 4) находить ряд Фурье для данной функции;

В результате освоения дисциплины студент должен владеть: Техникой вычисления неопределенных и определенных интегралов, нахождение экстремум функции многих переменных.

1.7. При изучении предмета «Математический анализ» студенты опираются на свои освоенные знания по следующим предметам: математика, алгебра, геометрия, физика и др.

1.8. Студенты могут использовать полученные знания и навыки по результатам изучения предмета «математический анализ» при изучении всех дисциплин, включая: предметы математика, алгебра и геометрия, дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории функции комплексных переменных, теория вероятностей и математической статистики, функциональный анализ интегральных уравнений и др.

Формы-лекция, практические лекции аудитории, подготовка докладов на конференцию, самостоятельная текущая работа, выполнение условного решения задач по каждому предмету, выполнение самостоятельных работ, написание краткое содержание (конспект).

Методы-решение заданий, подготовка докладов, выполнение самостоятельных работ, дискуссий и принятие тестирования и т.п.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать накопленный комплекс электрической техники: электронные доски, отдельные компьютеры, проектное оборудование. Основные элементы, объясняющие (схемы, планы, таблицы, графики) должны быть предварительно подготовлены для соответствующего использования (экраны, диски). Определить число опубликованных фактических документов это полезно для работы, потому что они одновременно используют этих студентов в классе. При проведении допроса в практическом классе тестирование представляет интерес для работы.

План календарь-тема учебного предмета «математический анализ»

Общая сумма кредитов 3 (72 часов)

теоретические занятия – (24 часа)

Практические занятия – (24 часов)

Лабораторная работа –(24 часов)

РАЗДЕЛ II:

2.1. Общий календарный план учебного предмета. Содержание темы

№ № п.п.	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИНЫ			Количество часов	Литература
	Лекции	Практ. занятия	Лабор		
1	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и их свойства			2	О1-6
2		Решение задачи		2	Д1-6
3			Лаб. №1	1	Д2-6
4	Основные методы интегрирования			1	О1-6
5		Решение задачи		1	Д1-6
6			Лаб. №2	2	
7	Рациональные дроби и их интегрирование			2	О1-6
8		Решение задачи		2	Д1-6
9			Лаб. №3	1	Д2-6
10	Интегрирование иррациональных и биномиальных функций.			1	О1-6
11		Решение задачи		1	Д1-6
12			Лаб. №4	2	
13	Постановки Эйлера			2	О1-6
14		Решение задачи		2	Д1-6
15			Лаб. №5	1	Д2-6
16	Интегрирование тригонометрических функций			1	О1-6
17		Решение задачи		1	Д1-6
18			Лаб. №6	2	
19	Интегрирование трансцендентных функций			2	О1-6
20		Решение задачи		2	Д1-6
21			Лаб. №7	1	Д2-6
22	Понятие определенного интеграла. Суммы Дарбу			1	О1-6

23		Решение задачи		1	Д1-6	
24			Лаб. №8	2		
25	Основное свойство определенных интегралов. Формулы Ньютона - Лейбница			2	О1-6	
26		Решение задачи		2	Д1-6	
27			Лаб. №9	1	Д2-6	
28	Несобственные интегралы			1	О1-6	
29		Решение задачи		1	Д1-6	
30			Лаб. №10	2		
31	Применение определенных интегралов			2	О1-6	
32		Решение задачи		2	Д1-6	
33			Лаб. №11	1	Д2-6	
34	Приближенные методы вычисления определенных интегралов			1	О1-6	
35		Решение задачи		1	Д1-6	
36			Лаб. №12	2		
37	Понятие функции n-мерного пространства. Функции нескольких переменных			2	О1-6	
38		Решение задачи		2	Д1-6	
39			Лаб. №13	1	Д2-6	
40	Предельное значение функции нескольких переменных. Непрерывная функции нескольких переменных			1	О1-6	
41		Решение задачи		1	Д1-6	
42			Лаб. №14	2		
43	Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Дифференцирование неявных функций			2	О1-6	
44		Решение задачи		2	Д1-6	
45			Лаб. №15	1	Д2-6	
46	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных			1	О1-6	
47		Решение задачи		1	Д1-6	
48			Лаб. №16	2	О1-6	
	24	24	24	72		

2.2. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов-как деятельность студента в самостоятельном освоении учебной программы по предусмотренным темам и заданиям обеспечивается учебно-методической литературой и инструкциями. Самостоятельная работа студентов в условиях реализации кредитной системы образования проводится в двух формах:

- самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя;
- самостоятельная работа студентов.

РАЗДЕЛ III: ПОЛИТИКА И ПРОЦЕСС ОЦЕНКИ

В соответствии с действующим Положением о кредитной системе обучения. Постоянный контроль за участием студентов на лекционных и практических занятиях, а также деятельность в рамках лабораторных работ, выполнение письменных задач и заданий домашних заданий. В конце семестра подведение итогов в различных формах (тест, устный, письменный, и т.д. будет осуществляться).

Вы должны получить заключительный итоговый баллов конце полугодия, который является индикатором ваших результатов усилий за полгода. Резюме основывается на таблице оценки, которая определена ученым советом университета.

Академическая деятельность студентов в любой период (По неделю:
 $2,5 + 6 + 4 = 12,5$ баллов).

В том числе 4 оценка-для активации в лабораторных занятиях;

6 баллов-за выполненные работы по практических занятиях:

2,5 балла - для выполнения самостоятельной работы.

Определение рейтинга студентов при итоговой аттестации, выпускники учебного предмета также будут осуществляться на основе требований к рейтинговой системе ECTS.

Итоговая аттестация, экзамены по предмету обучения принимаются и проводятся в тестовой или устной форме. Объем тестового вопроса при итоговой аттестации экзаменационный предмет составляет 10 вопросов. Каждому правильный ответ – 10 баллов.

Баллы, полученные в ходе проведения итоговой аттестации, экзамен по учебному предмету студенты рассматривали как пример теста. Баллы, полученные при итоговой аттестации, студенты образовательного предмета добавляются к баллы, освоенные им в течение семестра.

Дискуссия по теме представляет собой раздел очков, набранных на протяжении недели, и результатом подведения итогов экзаменов. Баллы разбиваются ниже:

№	ТИП КОНТРОЛЯ	НЕДЕЛИ И КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ																вып	Σ балл
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Для присутствие в лекциях	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		64	
2	Для выполнение практических работ	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		96	
3	В недели	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5		200	

Подведение итогов по теме подсчитывается по следующей формуле:

$$Ич = \left[\frac{(ИФ_1 + ИФ_2)}{2} \right] \cdot 0,5 + Ич \cdot 0,5$$

Шрифтовые и числовые оценка студентов

Шрифтовое Выражение баллов	Числовые выражение	Бал для правильных ответов	Традиционные выражение баллов
<i>A</i>	4,0	$95 \leq A \leq 100$	отлично
<i>A -</i>	3,67	$90 \leq A < 95$	
<i>B +</i>	3,33	$85 \leq B + < 90$	хорошо
<i>B</i>	3,0	$80 \leq B < 85$	
<i>B -</i>	2,67	$75 \leq B - < 80$	
<i>C +</i>	2,33	$70 \leq C + < 75$	Удовлетворительно
<i>C</i>	2,0	$65 \leq C < 70$	
<i>C -</i>	1,67	$60 \leq C - < 65$	
<i>D +</i>	1,33	$55 \leq D + < 60$	
<i>D</i>	1,0	$50 \leq D < 55$	неудовлетворительно
<i>F_x</i>	0	$45 \leq F_x < 50$	
<i>F</i>	0	$0 \leq F < 45$	

Примечания: *F_x* - неудовлетворительным является то, что студентам предоставляется право на повторное обучение предмету в триместре (дополнительная сессия) и сдача средств на данный предмет.

Общепринятое платье и участие студентов во всех классных занятиях (лекции, практических занятиях, лабораториях и др.), является надлежащим. В случае когда, пропускается занятия или несвоевременного выполнения преподавателем заданий, студентам, за определенные баллы присуждаются штрафы.

Участие студентов в аудиторных занятиях является обязательным и это составляет одну из основных частей итоговых баллов. Обязательным требованием является тема подготовки к каждому уроку. Так как, вследствие практических аудиторских занятий, приобретенных студентом, оценка, приобретенная во время проведения текущих учебных занятий. Студенты в результате усвоения учебного предмета в аудиторских занятиях, участия и деятельности – 64 баллов, самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя (семинары, практические и т.д.)- 96 баллов.

Письменное домашнее задание является самостоятельных работ студентов, написания самостоятельных работ по заданной теме. Выполнение рефератов обязательно для всех студентов. Критерии оценки письменной работы: полнота содержания, размер, логика объяснения, наличия анализа и заключения.

Поэтапный контроль включает в себя все лабораторные темы, бытовые задачи и материалы для чтения, в течение которого она рассматривается, и осуществляется в виде тестов и дискуссий по предметам изучаемого.

Промежуточные экзамены-это контрольная форма, которая проводится студентам два раза в течение каждого академического периода с целью определения степени усвоения учебной программы. Промежуточные экзамены проводятся преподавателями в тестовых центрах университета по тестированию.

Итоговые экзамены(финальные) проводятся в устной или письменной форме и включают в себя различные формы заданий: открытые вопросы, разрешение споров. Нормой ввода в экзамены являются: целостность и точность ответов, логика и способ объяснения.

РАЗДЕЛ III: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДМЕТА

3.1. Список рекомендуемой литературы

3.1.1. Основные литературы

- О1. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. *Математический анализ. Учебник в 2-х ч. Из-во Московского госун-та, 1985-1987.*
- О2. Фихтенгольц Г.М. *Основы математического анализа. Издательство «Лань», т.1, 2008, 448 с., ч.2, 2008, 464 с.*
- О3. Фихтенгольц Г.М. *Курс дифференциального и интегрального исчисления. М.: «ФИЗ-МАТЛИТ», 2001, т.1, 616 с., т.2, 810 с.*
- О4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. *Основы математического анализа. Учеб-ник, часть 1, Москва «ФИЗМАТЛИТ», 2009, 646 с.*
- О5. Демидович Б.П. *Сборник задач и упражнений по математическому анализу. Учебное пособие для вузов // Москва: ООО «Издательство АСТ», 2005, 558 с.*
- Об. Кудрявцев Л.Д. *Краткий курс математического анализа: учеб. для студ. Вузов, Москва: Физмат лит. - 3-е изд., 2005. Т.1. 400 с.; Т.2. 424 с.*

3.1.2. Дополнительная литература

- Д1. Пискунов А.С. *Дифференциальное и интегральное исчисление. – М: «Наука», 1978.*
- Д2. Под редакцией Демидовича Б.П. *Задачи и упражнения по математическому анализу. Издательство – М: «ФМ», 1963, 472 с.*
- Д3. Кудрявцев Л.Д. *Краткий курс математического анализа. М: «Наука», 1989, 736 с.*
- Д4. Марон И.А. *Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах (функций одной переменной). Изд-во «Наука», 1973, 399 с.*
- Д5. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. *Лекции по математическому анализу : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. физ.-мат. профиля – МГУ им. М.В. Ломоносова. -5-е изд., испр. - Москва: Изд-во МГУ: Дрофа, 2004 . - 640 с.*
- Д6. Шипачев, В.С. *Задачник по высшей математике: учебное пособие для студентов вузов, 9-е изд., стер.- Москва: Высшая школа, 2009. 304 с.*

