

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



СИЛЛАБУС

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОМУ
КУРСУ “КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОДНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРВОГО ПОРЯДКА
С СИНГУЛЯРНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ” ПО НАПРАВЛЕНИЮ
31030102 – МАТЕМАТИКА

Дисциплина: *Краевые задачи для одной системы первого порядка с
сингулярными коэффициентами*

Специальность: *31030102-математика*

Всего учебных занятий: *2 кредит (48 часов)*

Лекция -24 часов

Практический занятий – 24 часов

Курс – 4, семестр - 8

ДУШАНБЕ – 2023

СИЛЛАБУС

(общая рабочая программа) составил: кандидат физико-математических наук, доцент Мирзоев А.Х. для студентов четвёртого курса, обучающихся по направлению 31030102 - математика

ФИО преподавателя	Курс	1	Расписания занятий
к.ф.-м.н., доцент Мирзоев А.Х.	семестр	2	
	Всего кредитов	2	
Адрес преподавателя: Кафедры математического анализа и теории функций, учебный корпус №17, кабинет 310, тел: 935-66-34-29.	Лексия	24 с	
	Практическая	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, № 6 от «26» января 2023г.

Заведующей кафедрой

д.ф.-м.н., 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 31030102-математика.

Курс «Краевые задачи для одной системы первого порядка с сингулярными коэффициентами»- ознакомление с фундаментальными методами исследования дифференциальных уравнений, системы дифференциальных уравнений в частных производных с сингулярными коэффициентами. С их помощью могут быть сформулированы как законы природы, так и разнообразные процессы, происходящие в природе и технике. Отсюда объективная важность «Краевые задачи для одной системы первого порядка с сингулярными коэффициентах» как средства изучения дифференциальных уравнений. Дисциплина «Краевые задачи для одной системы первого порядка с сингулярными коэффициента» отражает важное направление развития современной математики, в ней рассматриваются вопросы, связанные с методами вычислений.

1.2. Краткое описание предмета

Данный предмет, «Краевые задачи для одной системы первого порядка с сингулярными коэффициента» является составной частью серии квалификационных предметов и ее изучение является обязательным. В то же время специальный курс изучается, как теоретические, так и практические занятия.

1.3. ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины также является то, что привить студентам навыки работы с переопределенными системами дифференциальных уравнений в частных производных с сингулярными коэффициентами, вычисление несобственных интегралов и их существование, нахождение общее решение систем дифференциальных уравнений в частных производных с сингулярными коэффициентами и изучение найденных решений в окрестности сингулярных коэффициентов.

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, «Специальный курс» имеет множество непосредственных геометрических и физических приложений, изучение которых является неотъемлемой частью курса.

1.4. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи учебной дисциплины «Краевые задачи для одной системы первого порядка с сингулярными коэффициента» - это развить математический кругозор студентов. Обучить студентов важнейшим теоретическим положениям специального курса, аналитическим методам, выработать у них навыки решения конкретных задач, требующих исследования. Важнейшие задачи преподавания специального курса состоят в том, чтобы на примерах дифференциальных уравнений и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику примерах дифференциальных уравнений, 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 специальный курс «Краевые задачи для одной системы первого порядка с сингулярными коэффициента» входит в естественнонаучный цикл; требования к входным знаниям и умениям студента – знание элементарной математики: алгебры, элементарных функций, дифференцирование, дифференциальных уравнений; 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, математическая физика и др.

1.6. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент, изучивший дисциплину, должен знать: обыкновенные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения первого и второго порядка в частных производных, дифференциальные уравнения в частных производных с сингулярными коэффициентами.

Студент, изучивший дисциплину:

Обыкновенные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения в частных производных, системы дифференциальных уравнений в частных производных с сингулярными коэффициентами. Студент, изучивший дисциплину, **должен уметь:**

- 1) решать обыкновенные дифференциальные уравнения;
- 2) вычислять сходимость несобственных интегралов;
- 3) изучать сходимость найденных решений в окрестности особых точек;
- 4) решать поставленную задачу с начальными данными.

В результате освоения дисциплины студент должен владеть: Техникoй нахождения сходимости несобственных интегралов, найти явное решение системы дифференциальных уравнений в частных производных с сингулярными коэффициентами.

1.7. При изучении предмета специальный курс «Краевые задачи для одной системы первого порядка с сингулярными коэффициентами» студенты опираются на свои освоенные знания по следующим предметам: математика, алгебра, геометрия, физика, дифференциальных уравнений, математическая физика и др.

1.8. Студенты могут использовать полученные знания и навыки по результатам изучения предмета «Краевые задачи для одной системы первого порядка с сингулярными коэффициентами» 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 2 (482 часов)

теоретические занятия – (24 часа)

Практические занятия – (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			
1	Несобственные интегралы		2	О1-5	
2		Решение задачи	1	Д1-2	
3					
4	Частные производные функции многих переменных		1	О1-5	
5		Решение задачи	2	Д1-2	
6					
7	Метод вариации произвольных постоянных. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка		2	О1-5	
8		Решение задачи	1	Д1-2	
9					
10	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка.		1	О1-5	
11		Решение задачи	2	Д1-2	
12					
13	Уравнения в полных дифференциалах. Однородное и неоднородное дифференциальное уравнения второго порядка		2	О1-5	
14		Решение задачи	1	Д1-2	
15		Лаб. №3			
16	Неоднородное дифференциальное уравнения второго порядка с постоянными коэффициента- ми		1	О1-5	
17		Решение задачи	2	Д1-2	
18					
19	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений		2	О1-5	

20		Решение задачи	1	Д1-2	
21		Лаб. №4			
22	Системы дифференциальных уравнений первого порядка с одной сингулярной линией		1	О1-5	
23		Решение задачи	2	Д1-2	
24					
25	Системы дифференциальных уравнений первого порядка с одной сверхсингулярной линией		2	О1-5	
26		Решение задачи	1	Д1-2	
27		Лаб. №5			
28	Системы дифференциальных уравнений первого порядка с двумя сингулярными линиями		1	О1-5	
29		Решение задачи	2	Д1-2	
30					
31	Системы дифференциальных уравнений первого порядка с двумя сверхсингулярными линиями		2	О1-5	
32		Решение задачи	1	Д1-2	
33		Лаб. №6			
34	Системы дифференциальных уравнений первого порядка с одной сингулярной точкой		1	О1-5	
35		Решение задачи	2	Д1-2	
36					
37	Системы дифференциальных уравнений первого порядка с одной сверхсингулярной точкой		2	О1-5	
38		Решение задачи	1	Д1-2	
39		Лаб. №7			
40	Краевые задачи для системы дифференциальных уравнений первого порядка с одной сингулярной линией		1	О1-5	
41		Решение задачи	2	Д1-2	
42					
43	Краевые задачи для системы дифференциальных уравнений первого порядка с одной сверхсингулярной линией		2	О1-5	

44		Решение задачи	1	Д1-2	
45					
46	Краевые задачи для системы дифференциальных уравнений первого порядка с двумя сингулярными линиями		1	О1-5	
47		Решение задачи	2	Д1-2	
48					
	24	24	48		

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 балл в 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	4		64
2	Для выполнение практических работ	6	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	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

C	2,0	$65 \leq C < 70$	
C -	1,67	$60 \leq C - < 65$	
D +	1,33	$55 \leq D + < 60$	
D	1,0	$50 \leq D < 55$	
F_x	0	$45 \leq F_x < 50$	
F	0	$0 \leq F < 45$	неудовлетворительно

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 одно из основное частью 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.

Итоговое 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. Раджабов Н. Интегральные представления и граничные задачи для некоторых дифференциальных уравнений с сингулярной линией или сингулярными поверхностями / Н.Раджабов // Душанбе, изд. ТГУ, ч. № I, 1980.- 126 с., ч. № II, 1981.- 170 с., ч. № III.1982.- 170 с.
- О2. Раджабов Н. Введение в теорию дифференциальных уравнений в частных производных со сверхсингулярными коэффициентами / Н.Раджабов // Душанбе 1992 (учебное пособие по спецкурсу), изд. ТГУ.- 236 с.
- О3. А. Х. Мирзоев. К теории одной системы смещенного типа с сингулярной линией Известия АН. Тадж ССР, 1986, № 4,с. 97-100.
- О4. Мирзоев А. Х. Представления многообразия решений для системы гиперболического типа с двумя сингулярными линиями // Тез. докл. респ. науч - прак. Конференции молодых ученых и специалистов . Душанбе, 1987, - с 52
- О5. А. Х. Мирзоев. Представления многообразия решений для одного класса систем первого порядка гиперболического типа с сингулярной линией / тез. докл. Всесоюзной конференции по теории и приложения функциональных дифференциальных уравнений (28-30 сентября) ч // Душанбе 1987с. 24 -25.
- О6. Мирзоев А. Х. Представления многообразия решений одного класса систем первого порядка гиперболического типа с сингулярной линией. // Классические и неклассические краевые задачи для дифференциальных уравнений с частными производным, специальные функции, интегральные уравнений и их приложения: Тез. док. Всесоюз. Науч. Конф. 25- 29 апр 1987 – Куйбышев , 1987 – с 103 – 104.

3.1.2. Дополнительная литература

- Д1. Мирзоев А. Х. // Международная конференция. Дифференциальные уравнения и их приложения: Труды. Душанбе, Таджикистан, 25- 26 сентября . 1998 г. – Душанбе, 1998. – с . 56.
- Д2. Мирзоев А.Х. Интегральные представления решений для одной системы уравнений первого порядка гиперболического типа с сингулярной линией. Докл. АН. Тадж ССР 1989 том XXXII, № 2 с. 81 – 84.
- Д3. Мирзоев А.Х. Интегральные представления решения для одного класса системы уравнений первого порядка гиперболического типа о двумя внутренними сингулярными линиями Тадж. Гос. Им . В. И. Ленина – Душанбе, 1989. – 7 с. - Ден. В Таджики НИИНТИ 23. 03. 89, № 10.

- Д4. Мирзоев А. Х. Интегральные представления решений для одного класса системы уравнений первого порядка гиперболического типа с двумя сингулярными линиями. // Тезисы республиканской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов 13 – 14 апреля 1989., Секция «Математики» - Душанбе 1989. – с. 55 – 58.
- Д5. Интегральные представление и граничные задачи для класса систем первого порядка гиперболического типа с сингулярной линией.
//Тадж. гос. Университет им В.И. Ленина. Душанбе, 1987. -20с. –Дел. в Тажик НИИНТИ 13.03.1987. №16.