

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель метод Совета  
механико - математического  
факультета, д.т.н., профессор  
\_\_\_\_\_ Шерматов Н.  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан механико - математического  
факультета, доцент  
\_\_\_\_\_ Косимов И.Л.  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математического анализа и теории функций

СИЛЛАБУС  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ по специальному  
КУРСУ «Наилучшее приближение аналитических функций» ПО  
НАПРАВЛЕНИЮ 31030102 МАТЕМАТИКА

Дисциплина:	специальный курс
Специальность:	<i>математика</i>
Всего учебных занятий:	<i>3 кредит (48 часов)</i>
Курс:	4
Семестр:	8

Душанбе – 2023

Силлабус (общая рабочая программа) разработана на основании государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Республики Таджикистан от 11 июня 2010 года для студентов, обучающихся по математике.

Силлабус (общая рабочая программа) составила: к.ф-м наука доцент Миркалонова М.М.

Силлабус (общая рабочая программа) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и теории функций механико-математического факультета.

«\_\_» \_\_\_\_ 2023 г., протокол №

Заведующий кафедрой, профессор

Раджабова Л.Н.

### Сведения о преподавателе (тьюторе) изучаемой дисциплины:

*Миркалонова Мохира доцент кафедры математического анализа и теории функций механико-математического факультета Таджикского национального университета.*

*Адрес преподаватель дисциплины: город Душанбе, улица Буни Хисорак, «Студенческий городок» Таджикского национального университета, механико-математический факультет, кафедра математического анализа и теории функций. Учебный корпус №17, каб.310.*

### Расписания занятий:

ФИО преподавателя	Лекция	Практическая	Лаборатория	Адрес преподавателя
Миркалонова М.М.	Понедельник, с 13 <sup>00</sup> – 14 <sup>50</sup> , , учебный корпус №17, аудитория	Среда с 13 <sup>00</sup> – 14 <sup>50</sup> , учебный корпус №17, аудитория 407		ТНУ, кафедра математический анализ и теории функций. Учебный корпус №17, кабинет 310

### **ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель курса** «Специальный курс» - по программы специальностей математика, проводится по результатам научных исследований кафедры и рассмотрение интегральных уравнений приводятся к задачам дифференциальных уравнений, механики, физики и др. Теория интегральных уравнений Вольтерра сингулярными и супер сингулярными точками в ядрах является новой теорией которой являются результаты исследования профессора Раджабова Н. за последние 10-15 лет. Таких интегральных уравнений не подчиняется существующим правилам. В частности некоторые случаи может подчиняться существующим правилам интегральных уравнений.

### **ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Задачи учебной дисциплины «Специальный курс» - это развитие математический кругозор студентов. Обучить студентов важнейшим теоретическим положениям специального курса, выработать у них навыки решения конкретных задач, требующих исследования интегральных уравнений. Важнейшие задачи преподавания специального курса состоят в том, чтобы в частных случаях на примерах научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач.

### **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная дисциплина «Специальный курс» входит в естественнонаучный цикл; требования к входным знаниям и умениям студента – связанной с вычислением точных значений различных поперечников классов функций, аналитический в единичном

круге функций, задаваемых модулями непрерывности высших порядков граничных значений производных.

Недели	№ № п.п.	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИНЫ			Количество часов	Дата	Литература
		лекции	практический занятия	лаб			
I	1	Ряды Фурье. Гармонический колебания.			1	05.02.2023 06.02.2023	1,2,3,4,5
	2		Решение задачи		1	08.02.2023	6,7,8,9
	3			№ 1	1	08.02.2023	6,7,8,9
II	4	Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.			1	12.02.2023 13.02.2023	1,2,3,4,5
	5		Решение задачи		1	15.02.2023	6,7,8,9
	6				1	15.02.2023	6,7,8,9
III	7	Ряды Фурье в комплексной форме.			1	19.02.2023 20.02.2023	1,2,3,4,5
	8		Решение задачи		1	22.02.2023	6,7,8,9
	9			№ 2	1	22.02.2023	6,7,8,9
IV	10	Интеграл Фурье.			1	26.02.2023 27.02.2023	1,2,3,4,5
	11		Решение задачи		1	01.03.2023	6,7,8,9
	12				1	01.03.2023	6,7,8,9
V	13	Наилучшее приближение функций $f(z)$			1	05.03.2023 06.03.2023	1,2,3,4,5
	14		Решение задачи		1	08.03.2023	6,7,8,9
	15			№3	1	08.03.2023	6,7,8,9
VI	16	Наилучшее полиномиальных приближение аналитический функций $f(z)$			1	12.03.2023 13.03.2023	1,2,3,4,5
	17		Решение задачи		1	15.03.2023	6,7,8,9
	18				1	15.03.2023	6,7,8,9
VII	19	Верхние грани наилучших полиномиальных приближение на некоторых класса аналитический функций			1	19.03.2023 20.03.2023	1,2,3,4,5
	20		Решение задачи		1	22.03.2023	6,7,8,9
	21			№4	1	22.03.2023	6,7,8,9
VIII	22	О некоторых обобщениях результата Л.В. Тайкова			1	26.03.2023 27.03.2023	1,2,3,4,5
	23		Решение задачи		1	29.03.2023	6,7,8,9
	24				1	29.03.2023	6,7,8,9
IX	25	Точные значения поперечников некоторых класс аналитических функций в пространстве Харди $H_p$			1	02.04.2023 03.04.2023	1,2,3,4,5
	26		Решение задачи		1	05.04.2023	6,7,8,9
	27			№5	1	05.04.2023	6,7,8,9
X	28	Определения и обозначения поперечников			1	09.04.2023 10.04.2023	1,2,3,4,5
	29		Решение задачи		1	12.04.2023	6,7,8,9
	30				1	12.04.2023	6,7,8,9
XI	31	Значения поперечников для классов функций			1	16.04.2023 17.04.2023	1,2,3,4,5
	32		Решение задачи		1	19.04.2023	6,7,8,9
	33			№6	1	19.04.2023	6,7,8,9
XII	34	О точных значениях поперечников для классов функций			1	23.04.2023 24.04.2023	1,2,3,4,5

	35		Решение задачи		1	26.04.2023	6,7,8,9
	36				1	26.04.2023	6,7,8,9
XIII	37	Точные значения поперечников для классов функций			1	30.04.2023 01.05.2023	1,2,3,4,5
	38		Решение задачи		1	03.05.2023	6,7,8,9
	39			№7	1	03.05.2023	6,7,8,9
XIV	40	Неравенства для наилучших приближений аналитических функций в пространстве Харди $H_q$ $q \geq 1$			1	07.05.2023 08.05.2023	1,2,3,4,5
	41		Решение задачи		1	10.05.2023	6,7,8,9
	42				1	10.05.2023	6,7,8,9
XV	43	Оценка остатка ряда Тейлора для некоторых классов аналитических функций суммами Тейлора в пространстве Харди				14.05.2023 15.05.2023	1,2,3,4,5
	44		Решение задачи		1	17.05.2023	6,7,8,9
	45			№8	1	17.05.2023	6,7,8,9
XVI	46	О наилучшем полиномиальном приближении аналитических в круге функций и поперечники в $H_q$ классов функций			1	21.05.2023 22.05.2023	1,2,3,4,5
	47		Решение задачи		1	24.05.2023	6,7,8,9
	48				1	24.05.2023	6,7,8,9
		<b>16 час</b>	<b>16 час</b>	<b>16 час</b>	<b>48 час</b>		

## VIII. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНА

### 1. Требования к студентам

1. Занятия проводятся интерактивным методом, следовательно, студенты обязаны активно участвовать на всех занятиях: лекционных, практических и СРСП – самостоятельная работа совместно с преподавателем;

2. Пропущенное занятие необходимо отработать в течение учебной недели. В случае пропуска 25% занятий, студент больше не допускается к занятиям;

3. Студент обязан своевременно выполнять домашние задания и задания для индивидуальных работ, представлять преподавателю к назначенному сроку;

4. Студент не допускается к передаче рейтингов и итогового экзамена, если не имеет на то уважительной причины.

5. Не допускается опоздания к началу занятий, использование сотового телефона, и другие действия, нарушающие порядок и отвлекающие других студентов. При нарушении правила студентов, студент получает штрафной балл до 5 баллов.

6. В случае нарушения порядок во время занятий, студент освобождается от данной занятии и получает три отработки в журнале посещения студентов и, плюс к этому получает штрафной балл от 2 до 10 баллов.

7. Курс считается освоенным при сдаче итогов не менее 50%.

### 2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В течение курса производится мониторинг знаний студентов. Оценка рассчитывается на основе сумме баллов, набранных на потоковых контрольных работах, на контрольных работах на семинарах, а также баллов за выполнение домашних заданий, за посещаемость и активность на лекциях и семинарах. По каждой теме курса проводится контрольная работа на семинарах, которая позволяет закрепить пройденные понятия, оценить студентам и преподавателю степень освоения темы. Работа построена таким образом, чтобы проверить качество усвоения материала. Эти контрольные работы, активность на семинарах и посещаемость оцениваются преподавателем в 50 баллов за семестр.

В каждом семестре проводятся 2 рейтинга и 1 экзамен по главным разделам курса, изученным в соответствующем семестре.

Оценка за курс подсчитывается на основе баллов за контрольные мероприятия по следующей схеме:

Таблица 1

Описание работы студента	Передел рейтинговых баллов	Оценка	
		На основе кредитная система (ECTS)	На основе традиционная система (четырёхбалльная или «зачтено»)
«Отлично» – ставится, если студент свободно владеет учебным материалом в рамках курса, способен воспроизвести схему доказательства основных фактов и алгоритм решения основных задач.	90-100	A	Отлично
		A-	
«Хорошо» – ставится, если студент освоил базовую теоретическую часть курса и/или способен решать	75-89	B+	Хорошо
		B	

стандартные практические задачи, без проведения полного доказательства либо дополнительного анализа.		<b>B-</b>	
«Удовлетворительно» – ставится, если студент способен воспроизвести не менее 50% учебного материала, имеет общее представление об алгоритмических аспектах решения задач, но не способен применить теоретические знания к решению задач	<b>50-74</b>	<b>C+</b>	<i>Удовлетворительно</i>
		<b>C</b>	
		<b>C-</b>	
		<b>D+</b>	
		<b>D</b>	
«Неудовлетворительно» – ставится в случае, когда студент не владеет основными понятиями в рамках данного курса, не способен самостоятельно воспроизвести учебный материал.	<b>0-49</b>	<b>F</b>	<i>Курс не освоен</i>

### Оценка результатов

Полученные знания оцениваются в учебных баллах, получаемых за домашние задания, самостоятельные работы, активность на занятиях, а так же за контрольные тесты. Таким образом, итог рейтинга складывается из следующих факторов:

#### Рейтинг 1, 2

контрольный тест	– 50%
домашние задания	– 12%
самостоятельные работы	– 30%
активность на лекционных занятиях	– 8%

#### Итоговый экзамен - 100%

Конечная оценка определяется по формуле:  $Q = \left[ \frac{P_1 + P_2}{2} \right] \cdot 0,49 + 0,51 \cdot I_3,$

где  $P_1$  – 1 рейтинг,  $P_2$  – 2 рейтинг,  $I_3$  – итоговый экзамен

Итоговый экзамен по курсу сдается в виде экзаменационного теста ----- 100%

**Конечный общий результат определяется по итогам рейтингов и итогового экзамена, проводимые в форме тестирования:**

Оценка	Значение числовых баллов	Процент успеваемости Q (%)	Традиционная оценка
<b>A</b>	4,0	95 – 100	<i>Отлично</i>
<b>A -</b>	3,67	90 – 94	
<b>B +</b>	3,33	85 – 89	<i>Хорошо</i>
<b>B</b>	3,0	80 – 84	
<b>B -</b>	2,67	75 – 79	
<b>C +</b>	2,33	70 – 74	
<b>C</b>	2,0	65 – 69	<i>Удовлетворительно</i>
<b>C -</b>	1,67	60 – 64	
<b>D</b>	1,33	55 – 59	



Д -	1,0	50 – 54	
Ф	0	0 – 49	<i>Неудовлетворительно</i>

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**Самостоятельная работа** призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях и практических занятиях, развить поставленные компетенции. Кроме того, часть времени, отпущенного на самостоятельную работу, должна быть использована на выполнение домашней работы.

Во **внеаудиторное время** студент изучает рекомендованную литературу, готовится к лекционным и практическим занятиям, собеседованиям, устным опросам, коллоквиуму и контрольным работам. **При подготовке можно** опираться на конспект лекций и литературу, предложенную в разделе **VII** данной рабочей программы.

Выполнение учебной мероприятий по дисциплину (академическое поведение студента в семестре) оценивается следующим образом:

**I. Лекция:** 8 x 1,0 балл = 8,0 балл (в неделю: 0,5 балл – участие + 0,5 балл – конспект лекции);

**II. Практические занятия или лаборатория):** 8 x 1,5 балл = 12 балл (в неделю: 0,5 балл – за участие, 1 балл – за выполнение практических заданий или лабораторию).

**III. Самостоятельная работа: 40 баллов за семестр (то есть, по 20 баллов в каждый промежуточный контроль).**

Для оценки рейтингов студента, при выполнении самостоятельной работы используется система модуль-рейтинг – десятибалльная система ECTS.

Выполнение самостоятельных работ делиться на разные периоды. Для выполнения самостоятельных работ выделено определённое время по следующей схеме:

Периоды	Содержание периодов	Срок выполнения	Критерий достижения максимального балла
1	Самостоятельная работа №1		---
2	Принятие самостоятельной работы №1	2-я неделя	5
3	Самостоятельная работа №2		---
4	Принятие самостоятельной работы №2	4-я неделя	5
5	Самостоятельная работа №3		---
6	Принятие самостоятельной работы №3	6-я неделя	5
7	Самостоятельная работа №4		---
8	Принятие самостоятельной работы №4	8-я неделя	5

<b>9</b>	Самостоятельная работа №5		---
<b>10</b>	Принятие самостоятельной работы №5	<i>10-я неделя</i>	<b>5</b>
<b>11</b>	Самостоятельная работа №6		---
<b>12</b>	Принятие самостоятельной работы №6	<i>12-я неделя</i>	<b>5</b>
<b>13</b>	Самостоятельная работа №7		---
<b>14</b>	Принятие самостоятельной работы №7	<i>14-я неделя</i>	<b>5</b>
<b>15</b>	Самостоятельная работа №8		---
<b>16</b>	Принятие самостоятельной работы №8	<i>16-я неделя</i>	<b>5</b>
<b>Всего за семестр:</b>			<b>40</b>

Баллы, полученные студентом во время контрольных работ или самостоятельной работы могут варьироваться от 40 до 50 баллов в зависимости от темы и конкретных заданий в контрольной работе, а также от количество решённых задач и самостоятельных работ. Все полученные во время занятий баллы включаются в текущую успеваемость студента.

1. Г. М. Фихтенгольц. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: Наука, 1970. т.1.
2. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х. Математический анализ. – М.: Наука, 1979.
3. Смирнов В.И. Курс высшей математики. – М.: Наука, 1962. т.1.
4. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – М.: Высш. шк., 1988. т.1.
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Высш. шк., 1986. т.1.
6. Баврин И.И. Курс высшей математики. – М.: Просвещение, 1992.
7. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Наука, 1977.
8. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математическому анализу. – М.: Наука, 1972.
9. Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Головач Г.П. Математический анализ в примерах и задачах. – Киев.: Виша школа, 1977.
10. Руководство к решению задач по высшей математике/ Под общей редакцией Е.И. Гурского. – Минск.: Высшэйшая школа, 1989.