

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического
института

 / Калошин Д.Н.

«30» 09 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.36 «Дополнительные главы математического анализа»
на 2024/ 2025 учебный год

Направление

01.03.04 Прикладная математика

Профиль

Математические и компьютерные методы для современных
цифровых технологий

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «*Дополнительные главы математического анализа*» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий».

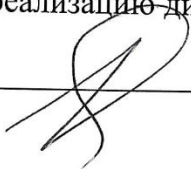
Составитель рабочей программы

Доцент, к. ф. м. наук  / Алещенко С.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ВПМИ

«30» 08 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающей за реализацию дисциплины

«30» 08 2024 г.  / Коровай А.В.

Зав. выпускающей кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

«30» 08 2024 г.  / Коровай А.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» является: формирование математической культуры, научного мировоззрения и навыков самостоятельной научной работы студентов, фундаментальная подготовка студентов в области современного математического анализа, овладение научным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

Задачами освоения дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» являются:

- умение решать типовые задачи современного математического анализа, приобретение навыков работы со специальной математической литературой;
- умение доказывать основные теоретические положения и решать теоретические задачи современного математического анализа;
- умение использовать теоретический аппарат современного математического анализа для решения вычислительных, теоретических и прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.0.36 «Дополнительные главы математического анализа» относится к обязательной части цикла Б1 ОПОП по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика», профиль подготовки «Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.	ИД-1 _{ОПК-1} Обладает знаниями в области фундаментальной и прикладной математики и естественно-научных дисциплин. ИД-2 _{ОПК-1} Умеет использовать знания в области фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. ИД-3 _{ОПК-1} Владеет навыками применения знаний фундаментальной и прикладной математики для решения практических задач в области естественных наук и инженерной практике.
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, применять соответствующую процессу математическую мо-	ИД-1 _{ПК-1} Знает основы фундаментальной и прикладной математики для формализации исследуемых процессов и явлений.

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	дель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов.	ИД-2 _{ПК-1} Умеет самостоятельно разрабатывать математические модели на основе содержательного и физического описания процессов и объектов. ИД-3 _{ПК-1} Владеет способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов.
	ПК-2 Способен самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук.	ИД-1 _{ПК-2} Знает основы фундаментальных наук и их задачи. ИД-2 _{ПК-2} Умеет использовать изученные разделы фундаментальных наук для решения конкретных научно-практических задач. ИД-3 _{ПК-2} Владеет навыками применения математических и естественных наук для решения конкретных научно-практических задач.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Се- местр	Количество часов						Форма кон- троля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занятие		
5	2/72	36	18	—	18	36	Зачет
Итого	2/72	36	18	—	18	36	—

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа (СР)
			Л	ЛР	ПР	
1	Функциональные последовательности и ряды.	46	12		12	22
2	Тригонометрические ряды Фурье.	26	6		6	14
ИТОГО:		72	18	—	18	36

4.3. Тематические план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Функциональные последовательности и ряды.				
1	1	2	Понятие равномерной сходимости функциональных последовательностей и рядов. Критерий Коши равномерной сходимости. Признаки Вейерштрасса, Дирихле и Абеля равномерной сходимости функциональных рядов.	[1] – [6]
2	1	2	Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов. Предельный переход под знаком интеграла Римана для функциональных последовательностей.	[1] – [6]
3	1	2	Определение и свойства собственных интегралов, зависящих от параметра. Равномерно сходящиеся семейства функций. Предельный переход под знаком интеграла Римана для семейств функций.	[1] – [6]
4	1	2	Равномерная сходимость несобственных интегралов, зависящих от параметра. Свойства равномерно сходящихся несобственных интегралов, зависящих от параметра.	[1] – [6]
5	1	2	Классические несобственные интегралы, зависящие от параметра.	[1] – [6]
6	1	2	Эйлеровы интегралы.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		12		
Тригонометрические ряды Фурье.				
7	2	2	Тригонометрическая система функций и ее свойства. Разложение функций в ряд Фурье. Условия поточечной и равномерной сходимости рядов Фурье.	[1] – [6]
8	2	2	Разложение функций в неполный ряд Фурье. Комплексная форма записи ряда Фурье. Интеграл Фурье.	[1] – [6]
9	2	2	Преобразование Фурье и его свойства.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		6		
ИТОГО:		18		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
Функциональные последовательности и ряды.				
1	1	2	Исследование на равномерную сходимость функциональных последовательностей. Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей.	[1] – [6]
2	1	2	Исследование на равномерную сходимость функциональных рядов. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.	[1] – [6]
3	1	2	Свойства собственных интегралов, зависящих от параметра. Равномерно сходящиеся семейства функций. Вычисление собственных интегралов, зависящих от параметра.	[1] – [6]
4	1	2	Несобственные интегралы, зависящие от параметра: исследование на равномерную сходимость, свойства, вычисление.	[1] – [6]
5	1	2	Классические несобственные интегралы, зависящие от параметра.	[1] – [6]
6	1	2	Эйлеровы интегралы.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		12		
Тригонометрические ряды Фурье.				
7	2	2	Разложение функций в полный ряд Фурье. Разложение функций в неполный ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций.	[1] – [6]
8	2	2	Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.	[1] – [6]
9	2	2	Контрольная работа.	Карточки
Итого по разделу часов		6		
ИТОГО:		18		

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Изучение теоретического материала по разделу.	22
	2	Домашнее задание и индивидуальная работа: исследование на равномерную сходимость последовательностей, рядов и интегралов, вычисление собственных и несобственных интегралов.	
Итого по разделу часов			22
Раздел 2	1	Изучение теоретического материала по разделу.	14
	2	Домашнее задание и индивидуальная работа: представление функций в виде ряда и интеграла Фурье, поиск преобразования Фурье.	
Итого по разделу часов			14
ИТОГО:			36

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты и курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Математический анализ в современном изложении	Дороговцев А.Я.	2004	5	+	https://obuchalka.org/20200823124020/matematiceskii-analiz-kratkii-kurs-v-sovremennom-izlozenii-dorogovcev-a-ya-2004.html
2	Курс математического анализа	Кудрявцев Л.Д.	2003	5	+	https://www.at.alleng.org/d/math/math98.htm
3	Математический анализ. Часть II.	Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х.	1987	5	+	https://www.at.alleng.org/d/math/math96.htm
4	Задачи и упражнения по математическому анализу	Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А.	2001	5	+	https://obuchalka.org/20211220139688/zadachi-i-uprajneniya-po-matematicheskomu-analizu-chast-2-vinogradova-i-a-olehnik-s-n-sadovnichii-v-a-2001.html
5	Сборник задач и упражнений по математическому анализу	Демидович Б.П.	1966	5	+	https://kvm.gubkin.ru/pub/uok/Demidovich.pdf
6	Математический анализ в примерах и задачах. Часть 2.	Ляшко И.И. и др.	1977	5	+	https://obuchalka.org/2015082186145/matematiceskii-analiz-v-primerah-i-zadachah-chast-2-lyashko-i-i-boyarchuk-a-k-gai-ya-golovach-g-p-1977.html
Дополнительная литература						
1	Математический анализ. Часть II.	Зорич В.А.	1984	5	+	https://matan.math.msu.su/media/uploads/2020/03/V.A.Zorich-Kniga-II-9-izdanie-Temp-Corr-3.pdf

2	Лекции по математическому анализу	Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н.	2004	5	+	https://obuchalka.org/20210913136299/lekcii-po-matematicheskomu-analizu-arhipov-g-i-sadovnichii-v-a-chubarikov-v-n-2004.html
3	Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том III.	Фихтенгольц Г.М.	1966	5	+	https://mechmath.ipmnet.ru/lib/?s=calculus
4	Курс математического анализа. Том II.	Никольский С.М.	1991	5	+	https://www.klex.ru/1u96
Итого по дисциплине: 100 % печатных изданий; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины полезно посетить следующие Интернет-ресурсы, электронные информационные источники:

<http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека,

<http://www.lib.msu.su> – научная библиотека Московского государственного университета

<http://www.lib.berkeley.edu/> - список библиотек мира в Сети

<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет

<http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

В освоении дисциплины студентам помогут:

- библиотечный фонд библиотеки ПГУ;
- рабочая программа по дисциплине;
- учебные тексты, предлагаемые студентам в ходе занятия;
- научные статьи;
- Федеральный государственный образовательный стандарт;
- учебный план;
- учебно-методический комплекс дисциплины.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица производных, таблица интегралов, таблица основных тригонометрических формул, графики основных элементарных функций, таблица разложений элементарных функций в ряд Тейлора, аудиторный фонд физико-математического факультета.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Студентам предлагается использовать указанную литературу для более полного усвоения учебного материала, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнять домашние задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра; оценки за домашние задания и контрольные работы учитываются в конце семестра во время сдачи зачета.

Для успешной подготовки и сдачи зачета необходимо проделать следующую работу:

- Изучить теоретический материал, относящийся к каждому разделу.
- Выработать устойчивые навыки в решении типовых практических заданий.
- Выполнить домашние задания, индивидуальную работу и контрольные работы, проводимые в течение семестра.
- Принимать активное участие в решении задач на практических занятиях.
- Посещать консультации и принимать активное участие в обсуждении изучаемого материала.

9. Технологическая карта дисциплины

Технологическая карта
по дисциплине «Дополнительные главы математического анализа»

Курс III

группа ФМ22ДР62ПМ1 (310)

семестр 5

2024-2025 учебный год

Преподаватель-лектор – *доцент Алещенко С.А.*

Преподаватель, ведущий практические занятия, – *доцент Алещенко С.А.*

Кафедра Высшей и прикладной математики и информатики

Се- местр	Количество часов						Форма кон- троля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занятие		
5	2/72	36	18	-	18	36	Зачет

Форма текущей аттеста- ции	Расшифровка	Минимальное ко- личество баллов	Максимальное ко- личество баллов
Посещение лекционных за- нятий	<i>Рассчитывается со- гласно приложению 4</i>	0	10
Работа на практических за- нятиях	<i>Рассчитывается со- гласно приложению 5</i>	0	10
Домашние задания		0	30
Контрольная работа			20
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттеста- ция	Зачет	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Приложение 4

Начисление баллов по результатам посещения лекций*

Процент посещенных лекций	Начисляемые баллы
0-49%	0 баллов
50-54%	1 балл
55-59%	2 балла
60-64%	3 балла
65-69%	4 балла
70-74%	5 баллов
75-79%	6 баллов
80-84%	7 баллов
85-89%	8 баллов
90-94%	9 баллов
95-100%	10 баллов

*В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан предоставить преподавателю конспект пропущенных лекций.

Приложение 5

Начисление баллов по рейтингу текущей успеваемости на практических занятиях*

Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисляемые баллы
3	6 баллов
3,5	7 баллов
4	8 баллов
4,5	9 баллов
5	10 баллов

*Практические занятия, пропущенные по уважительной или по неуважительной причине, должны быть отработаны в течение семестра в установленном порядке.