

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

**Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий**

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

**Врио директора Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий**

Е.А. Журавлева

« 15 » *сентября* 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Избранные вопросы математического анализа

По направлению подготовки – 44.04.01 Педагогическое образование

Программа магистратуры – Математическое образование

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – 1 курс (1-2 семестр / 2-3 триместр)

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование и программе магистратуры «Математическое образование» очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22.02.2018 №126 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 25 декабря 2014 г. №1115н (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

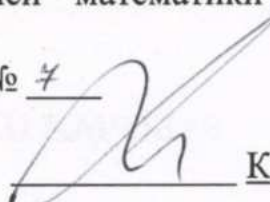
профессор кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ», доктор педагогических наук, доцент
Кривко Яна Петровна

старший преподаватель кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Калайдо Юлия Николаевна

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол от «13» января 2025 г. № 7

Заведующий кафедрой высшей математики
и методики преподавания математики



Кривко Я.П.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «15» января 2025 г. № 6

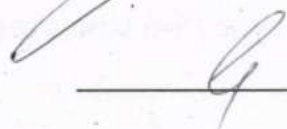
Председатель учебно-методической комиссии
института физико-математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий



Давыскиба О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования



Савенков В.В.

Структура и содержание учебной дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Основной целью дисциплины «Избранные главы математического анализа» является формирование представления о современных понятиях и методах математического анализа.

Задачами освоения учебной дисциплины «Избранные вопросы математического анализ» являются: более углубленное изучение теории чисел и теории функций, интеграла и его обобщений, освоение приложений интеграла в различных областях математики и физики; творческое овладение основными методами интегрального исчисления; усвоение основных положений теории функционального анализа с последующим практическим применением к решению задач математики и математической физики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Избранные вопросы математического анализа» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Математическое образование». Индекс дисциплины Б1.В.04.

Необходимыми условиями освоения учебной дисциплины являются знания: математического анализа, алгебры и теории чисел, умения самостоятельно изучать и понимать специальную научную литературу; навыки организации самостоятельной работы, самообразования и самосовершенствования. Содержание дисциплины служит основой для выполнения научно-исследовательской работы, написания и защиты магистерской диссертации.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
----------------	----------------------	-----------------------------------

<p>ПК-2. Способен владеть культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способность понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания</p>	<p>ПК-2.1. Способен владеть культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способность понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами.</p>	<p>знает: основные понятия и методы теории функций;</p> <p>умеет: решать практические задачи; точно и лаконично рассказывать или описывать решение задач;</p> <p>владеет: навыками работы со специальной математической литературой.</p>
	<p>ПК-2.2. Способен реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания.</p>	<p>знает: основные методы и приемы математического анализа</p> <p>Умеет: записывать решение задач на формальном языке математики</p> <p>Владеет навыками: обоснования процесса решения</p>
	<p>ПК-2.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в предметной области «Математика».</p>	<p>знает: основные понятия школьного курса математики, связанные с теорией функций действительного переменного (профильный уровень).</p> <p>умеет: решать задачи практической направленности</p> <p>владеет навыками: поиска информации, работы со специальной литературой; работы с программными средствами общего и профессионального назначения.</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	216ч/6 з.е.	216 ч/6 з.е)

Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:	72	24
Лекции	36	12
Практические занятия	36	12
Другие формы организации учебного процесса	40	16
Самостоятельная работа студента (всего)	104	176
Форма аттестации	Зачет в 1 семестре, Экзамен во 2 семестре	Зачет во 2, экзамен в 3 триместре

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Комплексные числа.

Тема 2. Функции комплексного переменного.

Тема 3. Дифференцирование функции комплексного переменного.

Тема 4. Интегрирование функций комплексного переменного.

Тема 5. Представление аналитических функций рядами.

Тема 6. Ряды Лорана.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Тема 1. Комплексные числа.	6	2
2.	Тема 2. Функции комплексного переменного.	6	
3.	Тема 3. Дифференцирование функции комплексного переменного.	8	2
4.	Тема 4. Интегрирование функций комплексного переменного.	8	2
5.	Тема 5. Представление аналитических функций рядами.	4	
6.	Тема 6. Ряды Лорана.	4	2
Итого:		36	12

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме, геометрическое изображение комплексных чисел	2	2
2.	Модуль и аргумент комплексного числа.. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	2	
3.	Возведение в степень. Вычисление корня из комплексных чисел	2	
4.	Функции комплексного переменного.	2	2
5.	Предел последовательности комплексных чисел	2	
6.	Предел и непрерывность функции комплексного переменного.	2	
7.	Правила дифференцирования функции к.п.	2	2
8.	Условие Коши – Римана	2	
9	Дифференцирование ФКП	2	
10	Криволинейные интегралы	2	2
11	Интегрирование ФКП	2	
12	Теорема Коши.	2	2
13	Неопределенный интеграл в комплексной области	2	
14	Высшие производные. Неравенства Коши	2	
15	Функциональные ряды и их сходимость. Ряд Тейлора и Маклорена	2	2
16	Ряды Фурье . Периодические функции. Периодические процессы. Разложение Представление непериодической функции рядом Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье в ряд Фурье четных и нечетных функций	2	
17	Ряды Лорана. Разложение аналитических функций в ряд Лорана.	2	
18	Правильная и главная часть ряда Лорана. Поведение аналитических функций в бесконечности	2	
Итого:		36	12

4.5. Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1-2 семестр (2-3 триместр)				
1.	Тема 1. Комплексные числа.	Конспектирование лекций. Самостоятельная работа с учебной литературой. Выполнение расчетной работы	10	20
2.	Тема 2. Функции комплексного переменного.	Конспектирование лекций. Самостоятельная работа с учебной литературой. Выполнение расчетной работы	10	20
3.	Тема 3. Дифференцирование функции комплексного переменного.	Конспектирование лекций. Самостоятельная работа с учебной литературой. Выполнение расчетной работы	20	30
4.	Тема 4. Интегрирование функций комплексного переменного.	Конспектирование лекций. Самостоятельная работа с учебной литературой. Выполнение расчетной работы	10	30
5.	Тема 5. Представление аналитических	Конспектирование лекций.	20	24

	функций рядами.	Самостоятельная работа с учебной литературой. Выполнение расчетной работы		
6.	Тема 6. Ряды Лорана.	Конспектирование лекций. Самостоятельная работа с учебной литературой. Выполнение расчетной работы. Подготовка докладов и рефератов	20	30
9	Приложения функционального анализа	Подготовка докладов и рефератов	14	22
Итого:			104	176

4.7. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Практические занятия включают решение типовых заданий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Усвоенные знания в дальнейшем служат основой для изучения других базовых, а также специальных дисциплин.

В процессе преподавания дисциплины используется компетентностный подход, который помогает повысить мотивацию студентов, их ответственность за качество полученных знаний.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах: устного опроса, проверки письменных заданий, индивидуальных самостоятельных работ

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета и экзамена.

Оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (приложение)

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Дубровин В.Т. Теория функций комплексного переменного (теория и практика): Учебное пособие / В.Т. Дубровин. – Казань: Казанский государственный университет, 2010. — 102 с.
2. Глазырина, П.Ю. Функциональный анализ: Типовые задачи : [учеб. пособие] / П.Ю. Глазырина, М.В. Дейкалова, Л.Ф. Коркина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016 – 214 с.
3. Попов В.Н. Прикладные вопросы теории функции комплексной переменной: учебное пособие / В.Н. Попов // Изд-во: ИПС САФУ, 2013. 164 с.

б) дополнительная литература:

1. Брудно А.Л. Теория функций действительного переменного: учебное пособие для вузов / А.Л. Брудно. – М.: Наука, 1971. – 308 с.
2. Вержбалович Т. А., Малышева Ю. С. Элементы функционального анализа: учебное пособие. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014 – 65 с.
3. Виноградов, О. Л. Курс математического анализа: в 5 частях. Часть 3: Учебное пособие / Виноградов О. Л.; Санкт-Петербургский государственный университет – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2016. - 252 с. - ISBN 978-5-288-05648-2. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/942256> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. Гусак А.А. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление / Гусак А.А., Бричикова Е.А., Гусак Г.М.. — Минск : ТетраСистемс, 2002. — 208 с. — ISBN 985-470-054-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28246.html>
5. Долгополова, А. Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу. В 2 ч. : учебное пособие / А. Ф. Долгополова, Т. А. Колодяжная. – Ставрополь: 17 Сервисшкола, 2012. - 168 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514584> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
6. Жукова, Г. С. Математический анализ в примерах и задачах. В 2 ч.: учебное пособие / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло. - Москва: ИНФРА-М, 2020. -260 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015963-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072156> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
7. Жукова, Г. С. Математический анализ. В 2 т. : учебник / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло ; под редакцией Г. С. Жуковой. - Москва : ИНФРА-М, 2020. -388 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015966-9. -

Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072169> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8. Лавров, И. В. Теория функций комплексной переменной : учебное пособие / И. В. Лавров, А. М. Терещенко. – 3-е изд. испр. и доп. – Москва : МИЭТ, 2022. – 176 с. — ISBN 978-5-7256-0988-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/309326>

9. Очан Ю.С. Сборник задач по теории функций действительного переменного/ Ю.С. Очан. – М.: Просвещение, 1983. – 298 с.

10. Костецкая Г.С. Практикум по теории функций комплексного переменного : учебно-методическое пособие / Костецкая Г.С.. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2012. – 55 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/61316.html>

11. Посицельская, Л. Н. Теория функций комплексной переменной в задачах и упражнениях : учебное пособие / Л. Н. Посицельская. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 136 с. – ISBN 978-5-9221-0794-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59465>

12. Шершнев, В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями : учебное пособие / В.Г. Шершнев. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 164 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/958345> (дата обращения: 28.09.2020).

13. Шершнев, В. Г. Математический анализ: учебное пособие. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 288 с. - ISBN 978-5-16-005488-9. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008011> (дата обращения: 28.09.2020).

14. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика: учебное пособие / В.С. Шипачев. - 3-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 351 с. – (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010073-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989800> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Интернет-ресурсы:

www.biblioclub.ru – Универсальная библиотека онлайн

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций / слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и т.п.

Практические занятия: учебная аудитория

[illegible][illegible]