

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 фундаментальной математики

УТВЕРЖДАЮ

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

 Е.А. Журавлева  
« 25 » февраль 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Избранные вопросы математического анализа

По направлению подготовки 01.04.01 Математика  
Программа магистратуры –  
Квалификация выпускника магистр  
Форма обучения очная  
Курс 1 курс

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 01.04.01 Математика очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 12 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональными стандартами, утвержденными Приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями); от 22 сентября 2021 г. № 652н; от 20 июля 2022 г. № 425н.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

заведующий кафедрой фундаментальной математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ»,  
кандидат технических наук Темникова Светлана Владимировна.

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «17» декабря 2025 г. № 6

Заведующий кафедрой

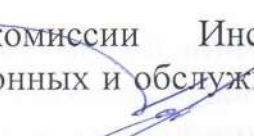
фундаментальной математики

 С.В. Темникова

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


Протокол от «14» января 2026 г. № 6

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

  
О.В. Давыскиба

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор Департамента образования

  
В.В. Савенков

## Структура и содержание учебной дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» является: формирование у студентов магистратуры теоретических знаний по избранным разделам математического анализа для решения профессиональных задач, связанных с расширением и углублением знаний в данной области.

Задачами освоения учебной дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» являются: углубленное изучение теории интеграла и его обобщений, освоение приложений интеграла в различных областях математики и механики; формирование умений анализировать измеримость множеств и функций, существование интегралов, давать двусторонние оценки интегралов, применять их при решении задач фундаментальной и прикладной математики; формирование навыков применения методов математического анализа для моделирования естественнонаучных задач.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Избранные вопросы математического анализа» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана подготовки студентов магистратуры по направлению 01.04.01 Математика. Индекс дисциплины Б1.В.06.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знания** базовых понятий основных разделов математического анализа, функционального анализа, комплексного анализа, теории меры, линейной алгебры;

**умения** использовать методы математического анализа; решать типовые задачи; обращаться к информационным системам (Интернет, математическая литература) для пополнения и уточнения математических знаний;

**навыки** научно-исследовательского анализа и моделирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математический анализ», «Дифференциальная геометрия и топология» и является основой для изучения дисциплины «Спецкурс по фундаментальным направлениям современной математики» и написания магистерской диссертации.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции		

ПК-1 – Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач, самостоятельно осуществлять научное исследование.	ПК-1.1. Умеет математически корректно формулировать и решать основные профессиональные задачи на основе результатов научных исследований в области математики.	<p><b>знает:</b> постановку актуальных и значимых задач современного математического анализа; важнейшие свойства линейных мер и основных видов интегралов, применяемых в современном анализе;</p> <p><b>умеет:</b> использовать аппарат математического анализа для математически корректной формулировки и решения профессиональных задач на основе результатов научных исследований в области математики;</p> <p><b>владеет:</b> основными методами современного математического анализа, в частности, навыками подбора подходящего вида меры и интеграла для адекватного применения в той или иной области математики или естественнонаучных дисциплин; методами моделирования естественнонаучных задач в форме интегралов.</p>
---	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Очно-заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>216</b> <b>(6,0 зач. ед)</b>	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>72</b>	-
Лекции	24	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	48	-
Лабораторные работы	-	-
Контрольные работы	-	-
Курсовая работа /курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>113</b>	-
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4 Зачет</b> <b>(1семестр)</b> <b>27</b> <b>Экзамен</b> <b>(2семестр)</b>	- -

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Тема 1. Структура линейных множеств

Открытые и замкнутые множества. Канторовы совершенные множества. Структура открытых и замкнутых множеств.

### Тема 2. Мощность и мера множества

Сравнение множеств по мощности. Внешняя и внутренняя меры. Измеримые по Лебегу множества, их свойства.

### Тема 3. Измеримые функции

Измеримые функции, их свойства.

### Тема 4. Различные определения интеграла по Лебегу

Интеграл от ограниченной измеримой функции. Суммируемые функции.

### Тема 5. Сравнение интеграла Лебега с интегралом по Риману

Сравнительный анализ интегралов Лебега и Римана.

Тема 6. Функции конечной вариации и абсолютно непрерывные функции

Монотонные функции, их дифференциальные свойства. Функции конечной вариации, их свойства. Связь с монотонными функциями. Абсолютно непрерывные функции. Восстановление функции по ее производной.

### Тема 7. Построение интеграла Римана-Стилтьеса

Определение и свойства интеграла Римана-Стилтьеса.

### Тема 8. Понятие интеграла Лебега-Стилтьеса

Мера Лебега-Стилтьеса. Интеграл Лебега-Стилтьеса, некоторые свойства.

### Тема 9. Приложения в теории аппроксимаций

Системы функций Чебышева и их свойства. Системы функций Маркова и их свойства. Представление систем Маркова при помощи интеграла Стилтьеса.

## 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно- заочная форма
Семестр 1			
1	Структура линейных множеств	2	—
2	Мощность и мера множества	2	—
3	Измеримые функции	4	—
За 1 семестр:		8	—
Семестр 2			
4	Различные определения интеграла по Лебегу. Сравнение с интегралом по Риману	4	—
5	Функции конечной вариации и абсолютно непрерывные функции	2	—
6	Построение интеграла Римана-Стилтьеса	2	—
7	Понятие интеграла Лебега-Стилтьеса	4	—
8	Приложения в теории аппроксимаций	4	—
За 2 семестр:		16	—

<b>Итого:</b>	<b>24</b>	—
---------------	-----------	---

#### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
Семестр 1			
1	Структура линейных множеств	4	—
2	Мощность и мера множества	6	—
3	Измеримые функции	6	—
За 1 семестр:		16	
Семестр 2			
4	Различные определения интеграла по Лебегу	4	—
5	Сравнение с интегралом по Риману	6	—
6	Функции конечной вариации и абсолютно непрерывные функции	4	—
7	Построение интеграла Римана-Стилтьеса	6	—
8	Понятие интеграла Лебега-Стилтьеса	6	—
9	Приложения в теории аппроксимаций	6	—
За 2 семестр:		32	—
Итого:		48	—

#### 4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно- заочная форма
Семестр 1				
1	Структура линейных мно- жеств	Реферат; подготовка к теоретическому опросу; решение практических заданий.	8	—
2	Мощность и мера множе- ства	Реферат; подготовка к теоретическому опросу; решение практических заданий.	18	—
3	Измеримые функции	Реферат; подготовка к теоретическому опросу; решение практических заданий.	18	—
За 1 семестр:			44	—
Зачет		Подготовка к зачету	4	—
Семестр 2				

4	Различные определения интеграла по Лебегу	Реферат; подготовка к теоретическому опросу; решение практических заданий.	8	—
5	Сравнение с интегралом по Риману	Реферат; подготовка к теоретическому опросу; решение практических заданий.	10	—
6	Функции конечной вариации и абсолютно непрерывные функции	Реферат; подготовка к теоретическому опросу; решение практических заданий.	10	—
7	Построение интеграла Римана-Стилтьеса	Реферат; подготовка к теоретическому опросу; решение практических заданий.	12	—
8	Понятие интеграла Лебега-Стилтьеса	Реферат; подготовка к теоретическому опросу; решение практических заданий.	14	—
9	Приложения в теории аппроксимаций	Реферат; подготовка к теоретическому опросу; решение практических заданий.	15	—
<b>За 2 семестр:</b>			69	—
<b>Итого:</b>			<b>113</b>	—
<b>Экзамен</b>		Подготовка к экзамену	<b>27</b>	—

#### 4.7. Курсовые работы.

Не предусмотрены учебным планом.

### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

## **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:

- теоретический отчет;
- решение практических заданий;
- реферат.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета в 1 семестре и письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задачи) во 2 семестре.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины.

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. Камынин, Л. И. Курс математического анализа. Том 1: учебник / Л. И. Камынин. – Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2001. – 432 с. – ISBN 5-211-04483-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/13140.html> (дата обращения: 11.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Камынин, Л. И. Курс математического анализа. Том 2 : учебник / Л. И. Камынин. – Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 1995. – 625 с. – ISBN 5-211-02065-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/13141.html> (дата обращения: 11.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник / Г. М. Фихтенгольц. – Москва : Лань, 2009. – (Классическая учебная литература по математике). <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=409>

2. Никитин А., Фомичев В. Математический анализ. Углубленный курс. Учебник и практикум / А. Никитин, В. Фомичев. – Издательство: Юрайт, 2016. – 408 с.



3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. - Москва : АСТ : Астрель, 2010. – 558 с. : ил. <http://texts.lib.tversu.ru/texts/1000536ogl.pdf>

в) Интернет-ресурсы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru>.

2. Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

3. Образовательный математический сайт Exponenta : [сайт]. – Режим доступа: [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru).

4. Новая электронная библиотека : [сайт]. – Режим доступа: [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru).

5. Федеральный портал российского образования : [сайт]. – Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru).

6. Научная электронная библиотека : [сайт]. – Режим доступа: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).

7. Электронная библиотека учебных материалов : [сайт]. – Режим доступа: [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru).

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

Практические занятия: доска, мел, тряпка, компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]