

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  
«Спецкурс по фундаментальным направлениям современной математики»

По направлению подготовки	01.04.01	Математика
Магистерская программа	—	
Квалификация выпускника	магистр	
Форма обучения	очная	
Курс	2 курс	

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования 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 Профессиональных стандартов, 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:**

доцент кафедры фундаментальной математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ», канд. пед. наук, доцент Давыскиба Оксана Викторовна.

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 дисциплины

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели и задачи учебной дисциплины «Спецкурс по фундаментальным направлениям современной математики»: развитие широкого взгляда на геометрию и вооружение конкретными знаниями, дающими возможность преподавать геометрию в школе и вузе, квалифицированно вести факультативные курсы с позиций современной геометрии.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Спецкурс по фундаментальным направлениям современной математики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по выбору 1 Блока 1 подготовки студентов магистратуры по направлению 01.04.01 Математика. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.01.01.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знания** абстрактной алгебры, линейной алгебры, **умения** применить имеющиеся знания при решении практических задач, **навыки** логически мыслить, использование прикладных программ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин бакалавриата: «Дифференциальная геометрия и топология», «Алгебра», «Математический анализ» и служит основой для 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		
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.	<b>Знает:</b> ключевые принципы формирования образовательной среды; основные понятия, методы и строгие доказательства фактов основных разделов дисциплины «Спецкурс по фундаментальным направлениям современной математики»; <b>Умеет:</b> использовать результаты научных исследований при решении конкретных образовательных и исследовательских задач; применять теоретические знания к решению задач по данной дисциплине; <b>Владеет навыками:</b> современными методами науки для самостоятельного научного
	ПК-1.2. Способен самостоятельно планировать и осуществлять научное исследование, направленное на решение профессиональных задач, на основе отбора и использования результатов перспективных научных исследований в области фундаментальной математики и современных цифровых технологий.	

		исследования; различными приемами использования идеологии дисциплины «Спецкурс по фундаментальным направлениям современной математики» к доказательству теорем и решению задач курса.
--	--	---

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная / Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> <b>(4,0 зач. ед)</b>	—
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>48</b>	—
Лекции	2/12	—
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	4/30	—
Лабораторные работы	—	—
Курсовая работа / курсовой проект	—	—
Другие формы и методы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	—	—
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>69</b>	—
Форма аттестации	<b>27</b> <b>Экзамен</b>	—

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

###### *Тема 1. Тензорная алгебра и тензорный анализ*

Симметрические и кососимметрические тензоры. Операции симметрирования и альтернирования. Симметрическое и внешнее произведения тензоров. Криволинейные координаты. Координатные линии. Локальный базис. Векторные и тензорные поля в евклидовом пространстве. Их дифференцирование в криволинейных координатах. Ковариантная производная. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах. Внешние дифференциальные формы. Внешний дифференциал

###### *Тема 2. Элементы римановой геометрии*

Определение основных понятий римановой геометрии. Абсолютная производная векторных и тензорных полей. Параллельный перенос и геодезические линии. Основная лемма римановой геометрии. Риманов тензор кривизны. Различные типы кривизн. Структурные уравнения Картана.

*Тема 3. Основные понятия римановой геометрии. Риманова геометрия в целом*

Формулы первой и второй вариации длины дуги и энергии. Векторные поля Якоби, сопряженные точки. Теорема о сопряженных точках. Поля Якоби на симметрических пространствах. Поля Якоби и сопряженные точки на симметрических пространствах. Кривизна и топология риманова пространства. Теорема Адамара-Картана. Теорема Морса об индексе. Теорема Майерса, ее следствия.

**4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно- заочная / Заочная форма
1	Тензорная алгебра и тензорный анализ.	6	—
2	Элементы римановой геометрии.	4	—
3	Основные понятия римановой геометрии. Риманова геометрия в целом.	4	—
<b>Итого:</b>		14	—

**4.4. Практические / семинарские занятия**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно- заочная / Заочная форма
1	Тензорная алгебра и тензорный анализ.	12	—
2	Элементы римановой геометрии.	10	—
3	Основные понятия римановой геометрии. Риманова геометрия в целом.	12	—
<b>Итого:</b>		34	—

**4.5. Лабораторные работы**

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно- заочная / Заочная форма
1	Тензорная алгебра и тензорный анализ.	Подготовка к практическим занятиям	29	—
2	Элементы римановой геометрии.	Подготовка к практическим занятиям	20	—
3	Основные понятия римановой геометрии. Риманова геометрия в целом.	Подготовка к практическим занятиям	20	—
<b>Итого:</b>			<b>69</b>	—
	<b>Экзамен</b>	подготовка к экзамену	<b>27</b>	—

#### 4.7. Курсовые работы.

Не предусмотрены учебным планом.

#### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Информационные технологии:* использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети) при подготовке к лекциям, практическим занятиям.

*Работа в команде:* совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, выполнении групповых домашних заданий по темам «Элементы римановой геометрии.».

*Проектный метод:* выполнении групповых расчетно-графических заданий по теме «Риманова геометрия».

*Исследовательский метод:* выполнении групповых расчетно-графических заданий по теме «Тензорная алгебра и тензорный анализ».

## **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:

- письменные домашние задания;
- контрольные работы;
- выполнение индивидуальных заданий;
- защита индивидуальных заданий.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

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

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

а) основная литература:

1. Вильчевская, Е. Н. Тензорная алгебра и тезорный анализ : учебное пособие / Е. Н. Вильчевская. – Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2019. – 124 с. – ISBN 978-5-7422-6705-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171743> (дата обращения: 28.03.2023).

2. Андреева, З. И. Многообразие геометрии : учебник / З. И. Андреева. – Пермь : ПГГПУ, 2015. – 172 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129482> (дата обращения: 28.03.2023).

3. Онищук, Н. М. Тензоры и тензорные поля на гладком многообразии : учебное пособие / Н. М. Онищук. – Томск : ТГУ, 2012. – 104 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/44926> (дата обращения: 28.03.2023).

б) дополнительная литература:

1. Павлов, Е. А. Дифференциальная геометрия в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов / Е. А. Павлов, О. И. Рудницкий. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 76 с. – ISBN 978-5-8114-9493-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/195518> (дата обращения: 28.03.2023).

2. Нагребецкая, Ю. В. Дифференциальная геометрия: практикум : учебное пособие / Ю. В. Нагребецкая, О. Е. Перминова. – Екатеринбург : УрФУ, 2017. – 72 с. – ISBN 978-5-7996-2062-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170013> (дата обращения: 28.03.2023).

в) Интернет-ресурсы:

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

2. Электронно-библиотечная система «IPR SMART» : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru>.

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

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

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

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

Практические занятия: 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]