

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

Проективная геометрия

По направлению подготовки 01.03.01 Математика
Профиль подготовки Математические и цифровые технологии в образовании
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Курс 4

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.01 Математика и профилю Математические и цифровые технологии в образовании очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 8 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональными стандартами, утвержденными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 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 ФБГОУ ВО «ЛГПУ», кандидат технических наук, Скринникова Анна 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 дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Проективная геометрия» является: изучение основ проективной геометрии; развитие у студентов геометрического мышления и навыков применения методов проективной геометрии; систематизация геометрических знаний с помощью проективного метода.

Задачами освоения учебной дисциплины «Проективная геометрия» являются:

- расширение систематизированных знаний в области математики для обеспечения возможности использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов проективной геометрии в ходе решения практических задач;
- стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проективная геометрия» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана дисциплин подготовки студентов. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.07.02.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: **знания** основных понятий геометрии, **умения** делать логические выводы, **навыки** интегрирования, дифференцирования.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: «Аналитическая геометрия», «Дифференциальная геометрия и топология». Содержание дисциплины является основой для изучения дисциплины «Математическое моделирование».

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональная		
ПК-2 – Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования в	ПК-2.2. Умеет математически корректно формулировать и решать основные практические и теоретические задачи в области математики.	знает: основные геометрические понятия и отношения: аксиоматику соответствующих разделов геометрии, основные определения и теоремы, формулировки утверждений, методы доказательства основных из них, возможные сферы их приложений; умеет: проводить стандартные

рамках модуля «Предметное обучение. Математика».		исследования геометрических свойств и характеристик, делать геометрические построения, используя методы изображений, базирующихся на теории проективной геометрии, владеет: координатным методом и использует его для решения стандартных задач аналитической, проективной геометрии, методами геометрических построений.
---	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)
Общая трудоемкость дисциплины	108 (3 зач.ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	36
Лекции	12
Семинарские занятия	-
Практические занятия	24
Лабораторные работы	-
Курсовая работа / курсовой проект	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-
Самостоятельная работа студента (всего)	68
Форма аттестации	4 зачет

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Понятие проективного пространства.

Понятие проективного пространства. Модели проективного пространства. Согласование базиса Перспективное отображение прямой в пучок прямых. Расширенная прямая. Проективные координаты на прямой, однородные координаты на проективной прямой.

Тема 2. Перспективное отображение плоскости в связку прямых. Расширенная плоскость.

Перспективное отображение плоскости в связку прямых. Расширенная плоскость. Проективный репер на плоскости. Теорема о проективном репере. Однородные координаты на проективной плоскости. Понятие о

несобственных точках и прямых. Построение точек и прямых в заданном репере. Однородные аффинные координаты на проективной плоскости.

Тема 3. Прямая на проективной плоскости.

Условие принадлежности трех точек прямой. Прямая на проективной плоскости. Параметрические уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Особенности уравнения прямой по отношению к расположению относительно проективного репера. Задачи на построение прямой и нахождению точек пересечения. Координатные прямые и их уравнения.

Тема 4. Преобразования проективных координат. Теорема Дезарга.

Преобразования проективных координат. Простейшие свойства проективной плоскости и проективного пространства. Теорема Дезарга. Принцип двойственности. Построения, связанные с использованием теоремы Дезарга.

Тема 5. Двойное отношение четырех точек.

Двойное отношение четырех точек, его свойства (теоремы). Сложное отношение четырех прямых пучка. Гармонические четверки. Полный четырехвершинник.

Тема 6. Проективные отображения и проективные преобразования.

Проективные отображения и проективные преобразования. Перспективные отображения. Теоремы о проективных отображениях. Проективные преобразования прямой и инвариантные точки. Проективные преобразования плоскости, их классификация. Теоретико-групповой принцип построения геометрии.

Тема 7. Квадрики.

Кривые второго порядка в однородных координатах и их несобственные точки. Квадрики на проективной плоскости и их классификация. Овальная квадрика. Задание квадрики пятью точками общего положения. Гармонически сопряженные точки относительно данной овальной квадрики. Поляра точки и полюс прямой относительно овальной квадрики. Основное свойство полюсов и поляр. Шестивершинник, его вершины и стороны, пары противоположных сторон, диагональные точки и диагонали. Теорема Паскаля и ее предельные случаи. Полярная корреляция. Теорема Брианшона и ее предельные случаи.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
1	Понятие проективного пространства.	2
2	Перспективное отображение плоскости в связку прямых. Расширенная плоскость.	2
3	Прямая на проективной плоскости.	2
4	Преобразования проективных координат. Теорема Дезарга.	2
5	Двойное отношение четырех точек.	2

6	Проективные отображения и проективные преобразования.	2
Итого:		12

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
1	Понятие проективного пространства.	2
2	Перспективное отображение плоскости в связку прямых. Расширенная плоскость.	4
3	Прямая на проективной плоскости.	2
4	Преобразования проективных координат. Теорема Дезарга.	4
5	Двойное отношение четырех точек.	4
6	Проективные отображения и проективные преобразования.	4
7	Квадрики.	4
Итого:		24

4.5. Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
1	Понятие проективного пространства.	Выполнение домашнего задания: решение задач	8
2	Перспективное отображение плоскости в связку прямых. Расширенная плоскость.	Выполнение домашнего задания: решение задач. Самостоятельное изучение	10
3	Прямая на проективной плоскости.	Выполнение домашнего задания: решение задач	8
4	Преобразования проективных координат. Теорема Дезарга.	Выполнение домашнего задания: решение задач	8
5	Двойное отношение четырех точек.	Выполнение домашнего задания: решение задач.	8
6	Проективные отображения и проективные преобразования.	Выполнение домашнего задания: решение задач. Самостоятельное изучение	12
7	Квадрики.	Самостоятельное изучение. Выполнение домашнего задания: решение задач	14
Итого:			68
	Зачет	Подготовка к зачету	4

4.7. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационные технологии: использование Интернет при самостоятельной подготовке студентов;
- работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, выполнении групповых домашних заданий,
- традиционные образовательные технологии.

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:

- проверки выполнения домашних заданий;
- устного опроса;
- проверки выполнения практических работ.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета во 7-м 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. Атанасян Л.С. Сборник задач по геометрии. – М.: Просвещение, 1975. – 176 С.
2. Атанасян С.Л. Геометрия 2 : учебное пособие для вузов / Атанасян С.Л., Покровский В.Г., Ушаков А.В. ; под ред. С. Л. Атанасяна. – 2-е изд. – Москва : Лаб. знаний, 2020. - 547 с. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016786.html> (дата обращения: 11.03.2024).
3. Крум, Е. В. Проективная геометрия / Е. В. Крум. – С.-Пб : Лань, 2023. – 160 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/352283> (дата обращения: 23.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Львова, Л.В. Проективная геометрия : уч. пос. / Л.В. Львова. – 2-е изд. – Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2017. – 181 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102761.html> (дата обращения: 05.06.2024).

б) дополнительная литература:

1. Денисова Н.С. Дополнительные главы проективной геометрии : уч. пос. – М. : Прометей, 2016. – 82 с. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990798632.html> (дата обращения: 11.03.2024).

2. Ефимов Н. В. Высшая геометрия. / Ефимов Н. В. – 7-е изд. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 584 с. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102672.html> (дата обращения: 11.03.2024).

3. Певзнер С.Л., Цаленко М.М. Задачник-практикум по проективной геометрии. – М.: Просвещение, 1982. – 80 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Студенческая электронная библиотека – <https://www.studentlibrary.ru>

2. Образовательный математический сайт Exponenta – www.exponenta.ru

3. Новая электронная библиотека – www.newlibrary.ru

4. Электронно-библиотечная система Лань – e.lanbook.com/

5. Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru

6. Электронная библиотека учебных материалов – <https://www.iprbookshop.ru/>

7. Общероссийский математический портал – mathnet.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях университета, отвечающих требованиям техники безопасности.

Для осуществления самостоятельной работы студентов необходимы рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

9. Лист дополнений изменений

[illegible]