

**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**
« 17 » _____ 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая геометрия

По направлению подготовки 01.03.01 Математика

Профиль подготовки Математические и цифровые технологии в образовании

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Курс – 1

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.

СОСТАВИТЕЛИ:

доцент кафедры фундаментальной математики, кандидат педагогических наук,
доцент, Давыскиба Оксана Викторовна,
старший преподаватель кафедры фундаментальной математики
Полищук Наталья Алексеевна.

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «13» сентября 2025 г. № 7

Заведующий кафедрой
фундаментальной математики

 С.В. Темникова

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

Протокол от «15» сентября 2025 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

Целями освоения учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» являются: формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для развития пространственного, логического и алгоритмического мышления; выработка исследовательских умений и навыков анализа прикладных задач.

Задачами освоения учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» являются: овладение классическим векторным и координатным методом, теоретическими положениями и основными приложениями аналитической геометрии в различных задачах математики, их использование в дальнейших курсах математики, содействие развитию логического и аналитического мышления студентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Аналитическая геометрия» входит в обязательную часть дисциплин Блока 1 учебного плана подготовки студентов по направлению 01.03.01 Математика, профиль подготовки Математические и цифровые технологии в образовании. Индекс дисциплины Б1.О.14.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания базовых понятий школьного курса математики, умения решать типовые задачи школьного курса математики, навыки владения на достаточно высоком уровне методами решения задач школьного курса математики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьного курса дисциплин: «Математика», «Геометрия», «Введение в специальность».

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальная геометрия и топология», «Дифференциальные и интегральные уравнения», «Физика», «Теоретическая механика».

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональная		
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать	ОПК-1.1. Понимает значение накопления фундаментальных знаний в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной	Знает: основные понятия аналитической геометрии: векторы, скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения, разные системы координат, преобразования координат,

их в профессиональной деятельности	деятельности.	<p>различные уравнения прямой и плоскости, понятия теории кривых и поверхностей второго порядка.</p> <p>Умеет: решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии трехмерного и многомерного евклидова (аффинного, проективного), выполнять линейные операции с векторами, применять скалярное, векторное, смешанный и двойное векторное произведения при решении задач, находить координаты точек в различных системах координат.</p> <p>Владеет: навыками решения задач аналитической геометрии.</p>
	ОПК-1.2. Имеет представление об использовании фундаментальных знаний в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	<p>Знает: формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов и явлений.</p> <p>Умеет: использовать уравнения геометрических образов первого и второго порядка при исследовании геометрических объектов на плоскости и в пространстве, доказывать утверждения.</p> <p>Владеет: математическим аппаратом аналитической геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
	Очная форма
Общая трудоемкость дисциплины	288 / 8
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	96
Лекции	10 / 34
Семинарские занятия	-
Практические занятия	14 / 38
Лабораторные работы	-
Курсовая работа / курсовой проект	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	44 / 117
Форма аттестации	4 / 27 Зачет / Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Элементы векторной алгебры.

Векторы. Операции над векторами. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное пространство и его подпространства. Ориентация пространства и подпространства. Векторное и смешанное произведения векторов.

Тема 2. Метод координат на плоскости и в пространстве.

Аффинная система координат. Координаты точки. Простейшие задачи в координатах. Преобразования аффинных систем координат. Преобразование ПДСК. Полярная система координат. Цилиндрическая и сферическая системы координат. Метод координат на плоскости и в пространстве. Уравнения линий и поверхностей.

Тема 3. Прямые на плоскости, плоскости и прямые в пространстве.

Различные виды уравнения прямой на плоскости. Общее уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых. Геометрический смысл знака трехчлена. Метрические задачи теории прямой. Различные виды уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, прямых. Метрические задачи теории прямых и плоскостей в пространстве.

Тема 4. Изучение свойств кривых второго порядка на плоскости по их каноническим уравнениям.

Эллипс и его свойства. Гипербола и ее свойства. Парабола и ее свойства. Директориальные свойства эллипса, гиперболы и параболы. Полярные уравнения эллипса, гиперболы и параболы.

Тема 5. Исследование кривой второго порядка на плоскости по ее общему уравнению.

Понятие лvp. Пересечение с прямой. Асимптотические направления лvp. Центр лvp. Касательная к лvp. Диаметры лvp. Сопряженные диаметры. Сопряженные направления. Главные диаметры. Главные направления лvp. Классификация лvp.

Тема 6. Поверхности второго порядка.

Пересечение с плоскостью и прямой. Метод сечений. Поверхности вращений. Цилиндрические и конические поверхности. Эллипсоид и его свойства. Гиперболоиды и их свойства. Параболоиды и их свойства. Прямолинейные образующие пvp.

Тема 7. Преобразования точек плоскости.

Преобразования плоскости. Группа преобразований плоскости. Движения плоскости. Свойства. Основная теорема о движении. Два вида движений плоскости. Формулы движений плоскости. Инвариантные прямые. Леммы о движениях. Классификация движений плоскости. Группы движений и ее подгруппы. Подобия плоскости, его свойства. Гомотетия и ее свойства. Формулы подобия. Классификация подобий. Аффинные преобразования плоскости. Формулы. Перспективно-аффинные преобразования плоскости. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы.

Тема 8. Проективная геометрия.

Проективная плоскость и ее свойства. Проективный репер на прямой и плоскости. Координаты точки в репере. Формулы преобразования реперов. Уравнение прямой на проективной плоскости. Принцип двойственности на проективной плоскости. Теорема Дезарга. Сложное отношение четырех точек прямой. Полный четырехвершинник и его свойства. Проективные отображения и преобразования прямых и пучков. Проективные преобразования плоскости. Гомология и ее свойства. Линии второго порядка на проективной плоскости. Классификация. Уравнение касательной к лvp. Полярно сопряженные точки относительно овальной линии. Полюсы и поляры. Свойства овальной линии. Теоремы Штейнера, Паскаля и Браншона.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1 семестр		
1	Элементы векторной алгебры.	6
2	Метод координат на плоскости и в пространстве.	4
Итого за семестр:		10

2 семестр		
3	Прямые на плоскости, плоскости и прямые в пространстве.	6
4	Изучение свойств кривых второго порядка на плоскости по их каноническим уравнениям.	6
5	Исследование кривой второго порядка на плоскости по ее общему уравнению.	2
6	Поверхности второго порядка.	10
7	Преобразования точек плоскости.	4
8	Проективная геометрия.	6
Итого за семестр:		34
Итого:		44

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1 семестр		
1	Элементы векторной алгебры.	6
2	Метод координат на плоскости и в пространстве.	6
3	Контрольная работа	2
Итого за семестр:		14
2 семестр		
4	Прямые на плоскости, плоскости и прямые в пространстве.	8
5	Изучение свойств кривых второго порядка на плоскости по их каноническим уравнениям.	6
6	Исследование кривой второго порядка на плоскости по ее общему уравнению.	2
7	Поверхности второго порядка.	10
8	Преобразования точек плоскости.	4
9	Проективная геометрия.	6
10	Контрольная работа	2
Итого за семестр:		38
Итого:		52

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
1 семестр			
1	Элементы векторной алгебры.	Работа с конспектом лекций. Выполнение домашнего задания: решение задач. Выполнение индивидуального задания.	24
2	Метод координат на плоскости, плоскости в пространстве.	Работа с конспектом лекций. Выполнение домашнего задания: решение задач. Выполнение индивидуального задания.	20
Итого за семестр:			44
Зачет		подготовка к зачету	4
2 семестр			
4	Прямые на плоскости, плоскости и прямые в пространстве.	Работа с конспектом лекций. Выполнение домашнего задания: решение задач. Выполнение индивидуального задания.	21
5	Изучение свойств кривых второго порядка на плоскости по их каноническим уравнениям.	Работа с конспектом лекций. Выполнение домашнего задания: решение задач. Выполнение индивидуального задания.	20
6	Исследование кривой второго порядка на плоскости по ее	Работа с конспектом лекций. Выполнение	16

	общему уравнению.	домашнего задания: решение задач.	
7	Поверхности второго порядка.	Работа с конспектом лекций. Выполнение домашнего задания: решение задач. Выполнение индивидуального задания.	24
8	Преобразования точек плоскости.	Работа с конспектом лекций. Выполнение домашнего задания: решение задач.	16
9	Проективная геометрия.	Работа с конспектом лекций. Выполнение домашнего задания: решение задач. Выполнение индивидуального задания.	20
Итого за семестр:			117
Экзамен		подготовка к экзамену	27
Итого самостоятельная работа студентов:			161

4.7. Курсовые работы

Не предусмотрены учебным планом

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– *Классические (традиционные) технологии:* проведение лекций и практических занятий

– *Использование электронных образовательных ресурсов* при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

– *Проблемная лекция.* Начинается с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Лекция строится таким образом, что деятельность студента по её усвоению приближается к исследовательской. Обязателен диалог преподавателя и студентов.

– *Лекция – консультация*, при которой до 40-50% времени отводится на вопросы студентов. Лекция – консультация наиболее эффективна, если является завершающей лекцией семестра.

– *Элементы алгоритмической технологии*: использование готовых алгоритмов на этапе знакомства с методами решения прикладных задач определенного типа.

Индивидуальные домашние задания, творческие задания, самостоятельные и контрольные работы выполняются студентами в письменной форме.

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:

- работа на практических занятиях;
- контрольные работы;
- выполнение индивидуальных заданий.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (1 семестр), письменного экзамена (2 семестр) и включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение практических заданий.

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. Оболенский, А. Ю. Лекции по аналитической геометрии : учебно-методическое пособие / А. Ю. Оболенский, И. А. Оболенский. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-4344-0705-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91943.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Окунева, Г. Л. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие / Г. Л. Окунева, Л. Б. Польшина, Н. В. Овчарова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110191.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Погорелов, А. В. Аналитическая геометрия / А. В. Погорелов. — 4-е изд. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-4344-0720-5. —

Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97364.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Конюхов, А. Н. Аналитическая геометрия : учебное пособие / А. Н. Конюхов, С. Н. Машнина, К. А. Ципоркова. — Рязань : РГРТУ, 2023. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380420>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Богун, В. В. Аналитическая геометрия на плоскости с применением программ для ЭВМ: практические занятия : практикум / В. В. Богун. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 121 с. — ISBN 978-5-4497-0706-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98494.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/98494>.

2. Темербекова, А. А. Аналитическая геометрия: практикум по решению задач : учебное пособие / А. А. Темербекова. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2019. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159340>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие для вузов Д. В. Клетеник. — издательство : Лань, 2022. — 224с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система Лань – e.lanbook.com/
2. Образовательный математический портал – exponenta.ru
3. Общероссийский математический портал – mathnet.ru
4. Портал естественных наук – e-science.ru
5. Справочник по математике – fipm.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 и изменений

[illegible]