

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Институт прикладной математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Хорьков К.С.

2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

**02.03.01 «Математика и компьютерные науки»**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

**Математические методы в экономике и финансах**

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2022

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины «Аналитическая геометрия» имеет своей целью: формирование геометрического мышления, знакомство с фундаментальными понятиями и положениями дисциплины, освоение вычислительного аппарата аналитической геометрии, знакомство с аналитическими методами исследования геометрических объектов.

Задачи:

- изучить основные положения теории аналитической геометрии;
- применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности;
- уметь строить математические модели объектов профессиональной деятельности.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к обязательной части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: линейная алгебра, математический анализ.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает базовые понятия, полученные в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2. Умеет использовать базовые понятия, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Знает свойства объектов данной области математики и иметь представление о сфере приложения методов аналитической геометрии; Умеет свободно оперировать основными понятиями дисциплины, формулировать геометрическую задачу на алгебраическом языке и дать геометрическую интерпретацию полученного алгебраического решения; Владеет аналитическими методами исследования геометрических объектов.	Типовой расчет. Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.	ПК-1.1. Знает основы научной теории и системного мышления, полученные в области математических и (или) естественных наук, принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения. ПК-1.2. Умеет строить схемы	Знает свойства объектов данной области математики и иметь представление о сфере приложения методов аналитической геометрии; Умеет свободно оперировать основными понятиями дисциплины, формулировать геометрическую задачу на	Типовой расчет. Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.

	причинно-следственных связей, методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования. ПК-1.3. Владеет навыками выявления существенных явлений проблемной ситуации, разработки и изменения архитектуры программного обеспечения.	алгебраическом языке и дать геометрическую интерпретацию полученного алгебраического решения; Владеет аналитическими методами исследования геометрических объектов.	
--	---	---	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

**Тематический план  
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	
1	Прямая на плоскости	2	1-2	2	2	2	12	
2	Кривые второго порядка на плоскости	2	3-8	6	6	6	36	Рейтинг-контроль 1
3	Плоскость и прямая в пространстве	2	9-14	6	6	6	36	Рейтинг-контроль 2
4	Поверхности второго порядка	2	15-18	4	4	4	24	Рейтинг-контроль 3
Всего за 2 семестр:				18	18		108	Экзамен (36)
Итого по дисциплине				18	18		108	Экзамены (36)

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Раздел 1. Прямая на плоскости

Тема 1. Общее понятие об уравнении прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Пучок прямых. Уравнения прямой: проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору; проходящей через две заданные точки. Общее и каноническое уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

##### Раздел 2. Кривые второго порядка на плоскости

Тема 1. Окружность. Эллипс, его каноническое уравнение. Характеристики и свойства эллипса. Гипербола, ее каноническое уравнение. Характеристики и свойства гиперболы.

**Тема 2.** Парабола, ее каноническое уравнение. Характеристики и свойства гиперболы. Преобразования систем координат: параллельный перенос и поворот. Классификация кривых второго порядка. Общее уравнение кривых второго порядка.

**Тема 3.** Уравнения кривых в полярных координатах и в параметрическом виде.

### **Раздел 3. Плоскость и прямая в пространстве**

**Тема 1.** Общее понятие об уравнении поверхности. Векторное уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

**Тема 2.** Общее понятие о кривой в пространстве. Векторное, параметрическое и каноническое уравнения прямой в пространстве. Общее уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки.

**Тема 3.** Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Условие принадлежности двух прямых одной плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между прямыми в пространстве.

### **Раздел 4. Поверхности второго порядка**

**Тема 1.** Сфера, эллипсоид, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид – канонические уравнения и свойства.

**Тема 2.** Конус второго порядка, цилиндрические поверхности, поверхности вращения – канонические уравнения и свойства. Классификация поверхностей второго порядка.

## **Содержание практических занятий по дисциплине**

### **Раздел 1. Прямая на плоскости**

**Тема 1.** Построение прямой по различным условиям: прямая, проходящая через одну точку перпендикулярноциальному вектору; прямая, проходящая через две точки и т.д. Запись уравнения прямой общем виде, канонического уравнения прямой, уравнения прямой в отрезках и уравнения с угловым коэффициентом. Вычисление угла между прямыми, определение взаимного расположения прямых на плоскости. Вычисление расстояния от точки до прямой.

### **Раздел 2. Кривые второго порядка на плоскости**

**Тема 1.** Построение канонического уравнения окружности по заданным условиям. Построение канонического уравнения эллипса и гиперболы по известным параметрам. Определение параметров эллипса и гиперболы по их уравнениям.

**Тема 2.** Построение канонического уравнения параболы по известным параметрам. Определение параметров параболы по ее уравнению. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду, определение типа полученной кривой.

**Тема 3.** Переход от декартовых координат к полярным. Область определения и область значений кривой в полярных координатах, построение ее графика.

### **Раздел 3. Плоскость и прямая в пространстве**

**Тема 1.** Построение уравнения плоскости по различным условиям: плоскость, проходящая через точку перпендикулярноциальному вектору, плоскость, проходящая через три точки и т.д. Вычисление угла между плоскостями и расстояния от точки до плоскости.

**Тема 2.** Построение канонического, векторного, параметрического уравнений прямой, уравнения прямой, проходящей через две точки (в пространстве).

**Тема 3.** Определение взаимного расположения двух прямых в пространстве. Условие принадлежности двух прямых одной плоскости. Определение взаимного расположения прямой и плоскости. Вычисление расстояния от точки до прямой и расстояния между прямыми в пространстве.

#### **Раздел 4. Поверхности второго порядка**

Тема 1. Сфера, эллипсоид, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид – определение типа поверхности по уравнению, построение эскиза поверхности.

Тема 2. Конус второго порядка, цилиндрические поверхности, поверхности вращения – канонические уравнения и свойства – определение типа поверхности по уравнению, построение эскиза поверхности.

### **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

#### **5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль)**

##### **Рейтинг-контроль 1 «Аналитическая геометрия на плоскости»**

###### **Задачи**

1. Записать уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору.
2. Записать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
3. По заданной прямой записать: общее, каноническое уравнения прямой, уравнение прямой в отрезках и уравнение с угловым коэффициентом.
4. Найти угол между прямыми.
5. Найти расстояние от точки до прямой.
6. Записать уравнения эллипса, гиперболы и параболы по заданным параметрам.
7. Определить тип кривой второго порядка, привести уравнение к каноническому виду.

##### **Рейтинг-контроль 2 «Плоскость и прямая в пространстве»**

###### **Задачи**

1. Построить уравнение плоскости по различным условиям: плоскость, проходящая через точку перпендикулярно нормальному вектору, плоскость, проходящая через три точки.
2. Вычислить угол между плоскостями.
3. Вычислить расстояние от точки до плоскости.
4. Построить каноническое, векторное, параметрическое уравнения прямой, уравнение прямой, проходящей через две точки (в пространстве).
5. Определить взаимное расположение двух прямых в пространстве.
6. Определить взаимное расположение прямой и плоскости.

##### **Рейтинг-контроль 3 «Поверхности второго порядка»**

###### **Задачи**

1. Определить вид поверхности второго порядка по уравнению.
2. Построить эскиз поверхности по заданным равенствам и неравенствам.

#### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)**

##### **Контрольные вопросы к экзамену**

1. Уравнения прямой на плоскости.
2. Основные задачи, связанные с прямой на плоскости: угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
3. Окружность. Эллипс, его каноническое уравнение. Гипербола, ее каноническое уравнение.
4. Парабола, ее каноническое уравнение. Преобразования систем координат: параллельный перенос и поворот. Классификация кривых второго порядка.

5. Уравнения кривых в полярных координатах и в параметрическом виде.
6. Общее понятие об уравнении поверхности. Варианты уравнений плоскости.
7. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
8. Общее понятие о кривой в пространстве. Векторное, параметрическое и каноническое уравнения прямой в пространстве.
9. Общее уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
10. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Условие принадлежности двух прямых одной плоскости.
11. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между прямыми в пространстве.
12. Сфера, эллипсоид, однополостный гиперболоид – канонические уравнения и свойства.
13. Двуполостный гиперболоид, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид – канонические уравнения и свойства.
14. Конус второго порядка, цилиндрические поверхности, поверхности вращения – канонические уравнения и свойства.
15. Классификация поверхностей второго порядка.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося (типовой расчет).**

#### **Типовой расчет №1 «Аналитическая геометрия на плоскости»**

##### **Задачи**

1. Записать уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору.
2. Записать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
3. По заданной прямой записать: общее, каноническое уравнения прямой, уравнение прямой в отрезках и уравнение с угловым коэффициентом.
4. Найти угол между прямыми.
5. Найти расстояние от точки до прямой.
6. Записать уравнения эллипса, гиперболы и параболы по заданным параметрам.
7. Определить тип кривой второго порядка, привести уравнение к каноническому виду.

#### **Типовой расчет №2 «Аналитическая геометрия в пространстве»**

##### **Задачи**

1. Построить уравнение плоскости по различным условиям: плоскость, проходящая через точку перпендикулярноциальному вектору, плоскость, проходящая через три точки.
2. Вычислить угол между плоскостями.
3. Вычислить расстояние от точки до плоскости.
4. Построить каноническое, векторное, параметрическое уравнения прямой, уравнение прямой, проходящей через две точки (в пространстве).
5. Определить взаимное расположение двух прямых в пространстве.
6. Определить взаимное расположение прямой и плоскости.
7. Определить вид поверхности второго порядка по уравнению.
8. Построить эскиз поверхности по заданным равенствам и неравенствам.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Книгообеспеченность**

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Наличие в электронном каталоге ЭБС	
<b>Основная литература</b>			
1. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л. А. Кузнецов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-0574-9.	2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/169480">https://e.lanbook.com/book/169480</a>	
2. Краткий курс высшей математики : учебник / под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 4-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 510 с. - ISBN 978-5-394-03643-9.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1093244">https://znanium.com/catalog/product/1093244</a>	
3. Лакерник, А. Р. Высшая математика. Краткий курс : учебное пособие / А. Р. Лакерник. - Москва : Логос, 2020. - 528 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-523-7.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1214510">https://znanium.com/catalog/product/1214510</a>	
4. Бортаковский, А. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум : учебное пособие / А. С. Бортаковский, А. В. Пантелеев. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010206-1.	2019	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1014764">https://znanium.com/catalog/product/1014764</a>	
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Дорофеев, С. Н. Высшая математика: конспект лекций / С. Н. Дорофеев. – Москва : Мир и образование, 2011. – 591 с. – (Полный конспект лекций). – ISBN 978-5-94666-622-	2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=102357">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=102357</a>	
2. Лунгу, К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1: Учебное пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 3-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 216 с.: ISBN 978-5-9221-1500-1.	2014	<a href="https://znanium.com/catalog/product/854317">https://znanium.com/catalog/product/854317</a>	
3. Лунгу, К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2: Учебное пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 2-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 384 с.: ISBN 978-5-9221-1603-9.	2015	<a href="https://znanium.com/catalog/product/854393">https://znanium.com/catalog/product/854393</a>	
4. Скляренко В.А., Трубина О.И. Аффинные пространства. Практикум. – Владимир, ВлГУ, 2009. 108 с. ISBN 978-5-89368-928-0	2008	<a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1255">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1255</a>	

### **6.2. Периодические издания**

1. Успехи математических наук, журнал РАН (корпус 3, ауд. 414)

### **6.3. Интернет-ресурсы**

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://www.exponenta.ru/>
3. <http://allmath.com/>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и практического типа. Практические работы проводятся в лаборатории численных методов (405-3).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Microsoft Excel, MATLAB.

Рабочую программу составил:

ст. преподаватель кафедры ФАиП Чкалова Д.Г. Чкалов

Рецензент (представитель работодателя):

заместитель директора по развитию ООО «Баланс» Кожин А.В. Кожин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 10 от 29.08.2022 года

Заведующий кафедрой ФАиП к.ф.-м.н., доцент Бурков В.Д. Бурков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Протокол № 10 от 29.08.2022 года

Председатель комиссии зав. кафедрой ФАиП Бурков В.Д. Бурков

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_

---

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_

---

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_

---