

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.

08 2021 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

2021

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				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Векторы. Линейные объекты на плоскости и в пространстве	2	1-6	6	6		6	36	Рейтинг-контроль 1
2	Метрические задачи	2	7-12	6	6		6	36	Рейтинг-контроль 2
3	Кривые и поверхности второго порядка	2	13-18	6	6		6	36	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. Векторы. Линейные объекты на плоскости и в пространстве.

Тема 1. Векторы, свойства векторов. Линейная зависимость, независимость векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Тема 2. Линейные объекты на плоскости и в пространстве.

Раздел 2. Метрические задачи.

Тема 1. Метрические задачи. Определитель Грама. Ортогонализация методом Грама-Шмидта.

Тема 2. Линейные объекты в пространствах больших размерностей. Способы их задания, взаимное расположение.

Раздел 3. Кривые и поверхности второго порядка.

Тема 1. Эллипс, гипербола, парабола. Их свойства.

Тема 2. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Векторы. Линейные объекты на плоскости и в пространстве.

Тема 1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения. Решение задач.

Тема 2. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии. Параметры, характеризующие расположение прямой или пары прямых линий на плоскости (углы, расстояния). Решение задач.

Тема 3. Плоскость в пространстве. Характеристики их взаимного расположения плоскостей. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Решение задач.

Раздел 2. Метрические задачи.

Тема 1. Линейные объекты в пространствах большой размерности. Различные способы их представления, переходы от одного способа к другому. Исследование взаимного расположения линейных объектов. Решение задач

Тема 2. Евклидовы пространства, матрица Грама. Ортогонализация методом Грама-Шмидта. Метрические характеристики геометрических объектов. Решение задач.

Раздел 3. Кривые и поверхности второго порядка.

Тема 1. Эллипс, гипербола, парабола: определение кривой, её каноническое уравнение, геометрический смысл коэффициентов уравнения. Решение задач

Тема 2. Преобразование координат (сдвиг, поворот). Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду в случае параллельности осей симметрии осям координат. Решение задач.

Тема 3. Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду в общем случае. Решение задач.

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 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3)

Рейтинг-контроль 1 «Линейные объекты на плоскости и в пространстве»

Типы задач

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии.
3. Параметры, характеризующие расположение прямой или пары прямых линий на плоскости (углы, расстояния).
4. Плоскость в пространстве. Характеристики их взаимного расположения плоскостей.
5. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Рейтинг-контроль 2 «Многомерная геометрия»

Типы задач

1. Эллипс, гипербола, парабола: определение кривой, её каноническое уравнение, геометрический смысл коэффициентов уравнения.
2. Преобразование координат (сдвиг, поворот). Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду в случае параллельности осей симметрии осям координат.
3. Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду в общем случае.
4. Некоторые виды поверхностей в пространстве (общие сведения). Цилиндрические поверхности, конусы.
5. Канонические уравнения и графики некоторых поверхностей.

Рейтинг-контроль 3 «Кривые и поверхности 2-го порядка»

Типы задач

1. Линейные объекты в пространствах большой размерности.
2. Различные способы их представления, переходы от одного способа к другому.
3. Исследование взаимного расположения линейных объектов.
4. Евклидовы пространства, матрица Грама.
5. Ортогонализация методом Грама-Шмидта. Метрические характеристики геометрических объектов.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

Контрольные вопросы к экзамену

1. Отношение эквивалентности и определение свободного геометрического вектора как класса эквивалентности. Линейные операции над векторами, корректность определения операций сложения векторов и умножения на число. Свойства операций.
2. Определение линейного пространства. Примеры.
3. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Коллинеарность и компланарность векторов. Полные системы векторов. Базис и размерность. Разложение вектора по базису, единственность разложения. Координаты вектора. Линейные операции в координатах.
4. Определение аффинного пространства. R^n как линейное и как аффинное пространство.
5. Аффинная система координат. Координаты вектора. Координаты точки. Преобразование аффинных координат: преобразование координат вектора и координат точки. Свойства матрицы преобразования.
6. Преобразование прямоугольных координат на плоскости; параллельный перенос, поворот, зеркальное отражение.
7. Преобразование прямоугольных координат в пространстве. Углы Эйлера.
8. Скалярное произведение: определение, свойства. Скалярное произведение в декартовой системе координат. Матрица Грама. Вычисление длин векторов и углов между векторами.
9. Ориентация базисов. Векторное произведение: определение, свойства, вычисление в декартовой системе координат.
10. Смешанное произведение: определение, свойства, вычисление в декартовой системах координат.
11. Общее уравнение прямой на плоскости. Направляющий вектор прямой. Взаимное расположение двух прямых. Геометрический смысл знака $\delta(M_0) = Ax_0 + By_0 + C$.
12. Уравнение прямой на плоскости в декартовой системе координат. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
13. Параметрические уравнения плоскости в R^3 . Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Условие компланарности вектора и плоскости. Частные случаи общего уравнения.
14. Геометрический смысл знака $\delta(M_0) = Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D$. Полупространства относительно плоскости.
15. Уравнение плоскости в декартовой системе координат. Нормальный вектор. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.
17. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Прямая, проходящая через две заданные точки. Прямая как линия пересечения плоскостей.
18. Взаимное расположение прямой и плоскости в R^3 . Точка их пересечения. Угол между прямой и плоскостью.
19. Взаимное расположение двух прямых в R^3 . Расстояние между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой.

20. Линейные объекты в пространствах большой размерности. Различные способы их представления, переходы от одного способа к другому.
21. Исследование взаимного расположения линейных объектов.
22. Евклидовы пространства, матрица Грама.
23. Ортогонализация методом Грама-Шмидта. Метрические характеристики геометрических объектов.
24. Эллипс: каноническое уравнение, полуоси, эксцентриситет, фокальное и директориальное свойства. Параметрическое и полярное уравнения.
25. Гипербола: каноническое уравнение, полуоси, эксцентриситет, фокальное и директориальное свойства. Параметрическое и полярное уравнения.
26. Парабола: каноническое и полярное уравнения, фокус, директриса,
27. Приведение уравнения линий второго порядка к каноническому виду ортогональным преобразованием.
28. Поверхности второго порядка в трехмерном пространстве. Их канонические уравнения.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося (типовой расчет).

Типовой расчет №1 «Линейные объекты»

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии.
3. Параметры, характеризующие расположение прямой или пары прямых линий на плоскости (углы, расстояния).
4. Плоскость в пространстве. Характеристики их взаимного расположения плоскостей.
5. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
6. Линейные объекты в пространствах большой размерности.
7. Различные способы их представления, переходы от одного способа к другому.
8. Исследование взаимного расположения линейных объектов.
9. Евклидовы пространства, матрица Грама.
10. Ортогонализация методом Грама-Шмидта. Метрические характеристики геометрических объектов.

Типовой расчет №2 «Кривые и поверхности 2-го порядка»

1. Определение кривой, её каноническое уравнение, геометрический смысл коэффициентов уравнения. Эллипс, его свойства.
2. Гипербола - свойства.
3. Парабола - свойства.
4. Преобразование координат (сдвиг, поворот). Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду в случае параллельности осей симметрии осям координат.
5. Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду в общем случае.
6. Некоторые виды поверхностей в пространстве (общие сведения). Цилиндрические поверхности, конусы.
7. Канонические уравнения и графики следующих поверхностей:
 - a. эллипсоид;
 - b. гиперболоид;
 - c. эллиптический параболоид;
 - d. гиперболический параболоид.

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
Основная литература		
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	https://e.lanbook.com/book/169480
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	https://znanium.com/catalog/product/1093244
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	https://znanium.com/catalog/product/1214510
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	https://znanium.com/catalog/product/1014764
Дополнительная литература		
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	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102357
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	https://znanium.com/catalog/product/854317
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	https://znanium.com/catalog/product/854393
4. Складенко В.А., Трубина О.И. Аффинные пространства. Практикум. – Владимир, ВлГУ, 2009. 108 с. ISBN 978-5-89368-928-0	2008	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1255

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, Maple

Рабочую программу составил:

к.ф.-м.н., доцент кафедры ФАиП Звягин М.Ю. _____

Рецензент (представитель работодателя):

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

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

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

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

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

**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 _____