

2014

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



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 29 » 01 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Аналитическая геометрия»

Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль/программа подготовки - Математические методы в экономике и финансах

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения - очная

Семестр	Трудоём- кость зач. ед, час.	Лекций, час.	Практичес- ких занятий, час.	Лабораторных работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	4/144	18	36	-	54	экз. (36 ч.)
Итого	4/144	18	36	-	54	экз.(36 ч.)

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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к базовой части подготовки бакалавра по направлению "Математика и компьютерные науки".

Ее изучение позволит обучающимся:

- применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности;
- уметь строить математические модели объектов профессиональной деятельности.

Для освоения данной дисциплины обучающимся необходимо иметь теоретические знания и практические навыки по дисциплине «Линейная алгебра», иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Основные понятия дисциплины используются при изучении других разделов математики, ряда естественнонаучных и специальных дисциплин: дифференциальной геометрии, компьютерной геометрии; геометрического моделирования, теоретической механики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

1. готовностью 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 будущей профессиональной деятельности (ОПК-1);

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который(которые) ориентирована программа бакалавриата:

1. способностью строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);
2. способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики (ПК-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать - свойства объектов данной области математики и иметь представление о сфере приложения методов аналитической геометрии;

уметь - свободно оперировать основными понятиями дисциплины, формулировать геометрическую задачу на алгебраическом языке и дать геометрическую интерпретацию полученного алгебраического решения;

владеть - аналитическими методами исследования геометрических объектов.

4. Структура и содержание дисциплины «Аналитическая геометрия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные	СРС	КП / КР		
1	Свободные векторы, линейная зависимость и независимость векторов. Аффинная система координат.	3	1	1		2			3		2 (66%)	
2	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	3	2-3	1		3			3		2 (50%)	
3	Прямая на плоскости	3	3-4	2		2			3		2 (50%)	
4	Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости	3	4-6	2		3		+	4		2 (40%)	
5	Метрические задачи в декартовой и в аффинной системе координат	3	6-7			3			4		2 (66%)	Рейтинг-контроль 1
6	Преобразования аффинных и прямоугольных координат	3	7-8	1		2			2		1 (33%)	
7	Аффинные преобразования прямой, плоскости и пространства.	3	8-9	1		3			4		1 (25%)	
8	Изометрические преобразования; классификация движений	3	9-10	1		3			4		1 (25%)	
9	Уравнение линии в декартовой и полярной системах координат, параметрические уравнения	3	11			2			3		1 (50%)	

10	Эллипс, парабола, гипербола	3	11-12	1	2		3	2 (66%)	Рейтинг-контроль ²
11	Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду ортогональным преобразованием	3	12-14	2	3		4	2 (40%)	
12	Евклидова и аффинная классификация кривых второго порядка	3	14	1			3		
13	Поверхности второго порядка и их канонические уравнения. Изучение поверхности методом сечений.	3	14-15	1	2		3	1 (33%)	
14	Различные модели проективной плоскости; однородные координаты.	3	15-16	1	2		4	1 (33%)	
15	Проективная прямая. Двойное отношение	3	16-17	1	2		3	2 (66%)	Рейтинг-контроль ³
16	Проективные преобразования. Проективная классификация линий второго порядка	3	17-18	2	2		4	2 (50%)	
Итого:				18	36		54	24 (44%)	экзамен 36 ч.

5. Образовательные технологии

- лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия);
- обучение в малых группах (выполнение практических работ в группах из двух или трёх человек);
- применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций);
- технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);
- информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний). Объем учебной работы, с применением интерактивных методов 24 часа — 44%.
- технологии дистанционного обучения (создан сайт дистанционного обучения, размещённый в центре дистанционных технологий ВлГУ).

В активной и интерактивной формах проводятся 44% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В рамках документа «Положение о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов» разработан регламент проведения и оценивания контрольных действий. Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает учёт успешности выполнения ряда мероприятий: текущий контроль (контрольных работ, рейтинг – контролей); самостоятельной работы (типовых расчетов, курсовых работ и др.) и промежуточной аттестации (зачёта, зачета с оценкой или экзамена).

Публикуемые компоненты ФОС:

1. Полный список теоретических вопросов промежуточной аттестации (несменяемая часть).
2. Типовые формы текущей аттестации (КР).
3. Типовые формы самостоятельной работы (ТР).

Для генерирования сменяемой части оценочных средств (задач), используются материалы библиотеки ВлГУ и указанных там же специальных сайтов.

Текущий контроль в форме рейтинг - контроля.

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

Контрольная работа к рейтинг-контролю №1

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»

Контрольная работа к рейтинг-контролю №2

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 осей 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».

Контрольная работа к рейтинг-контролю №3

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.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

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 в оси. Разложение преобразования прямоугольной системы координат в композицию зеркальных отражений.
7. Преобразование прямоугольных координат в пространстве. Углы Эйлера.
8. Скалярное произведение: определение, свойства. Скалярное произведение в декартовой системе координат. Скалярное произведение в аффинной системе координат. Матрица Грама. Вычисление длин векторов и углов между векторами.
9. Ориентация базисов. Векторное произведение: определение, свойства, вычисление в декартовой и аффинной системах координат.
10. Смешанное произведение: определение, свойства, вычисление в декартовой и аффинной 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. Аффинное преобразование аффинного пространства: определение, способы задания, свойства.
21. Примеры аффинных преобразований: гомотетия, сжатие (растяжение) плоскости к оси, пространства к плоскости, преобразование подобия.
22. Движение как аффинное преобразование; сдвиг, поворот, отражение в оси (в плоскости). Движения собственные и несобственные.
23. Классификация движений прямой и плоскости.
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. Евклидова и аффинная классификация линий второго порядка.
29. Поверхности второго порядка в трехмерном пространстве. Их канонические уравнения.
30. Различные модели проективной плоскости: пополненная плоскость, модель связки, арифметическая модель. Соответствие моделей.
31. Проективная прямая. Различные модели проективной прямой. Двойное отношение.
32. Проективные и проективно-аффинные преобразования пополненной плоскости.
33. Проективная классификация кривых второго порядка.

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.

Самостоятельная работа в форме типового расчета

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 осей 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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Аналитическая геометрия»

а) Основная литература

1. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] / Балдин К.В. - М. : Дашков и К. - 512 с. 2013- ISBN 978-5-394-02103-9.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021039.html>
2. Высшая математика в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.В. Крицков, под ред. В.А. Ильина. - М. : Проспект - 176 с. 2014- ISBN 978-5-392-14372-6.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392143726.html>

3. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 [Электронный ресурс] / Лунгу К.Н., Макаров Е.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ - 216 с. 2013 - ISBN 978-5-9221-1500-1.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115001.html>

4. Кузнецов, Леонид Антонович. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л. А. Кузнецов .— Изд.12-е исп. — СПб. : Лань, 2013 .— 238с: ил. — ISBN 978-5-8114-0574-9: 500.00.

б) Дополнительная литература

1. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2. [Электронный ресурс] / Лунгу К. Н., Макаров Е. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ - 384 с. 2009 - ISBN 978-5-9221-0756-3.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107563.html>

2. Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. - М. : Мир и образование, - 592 с.: ил. - (Полный конспект лекций). 2011 - ISBN 978-5-94666-622-0.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946666220.html>

3. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Лакерник А.Р. - М. : Логос,- 528 с. - (Новая университетская библиотека). 2008 - ISBN 978-5-98704-523-7.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045237.html>

4. Скляренко В.А., Трубина О.И.Аффинные пространства. Практикум. – Владимир, ВлГУ, 2009. 108 с. ISBN 978-5-89368-928-0

в) Периодические издания

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

2. Автоматика и телемеханика, Журнал РАН (корпус 3, ауд. 414) (1 шт)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Аналитическая геометрия»

Лекционная аудитория (318-3): 75 посадочных мест, мультимедийный проектор с автоматическим экраном.

Электронные учебные материалы на компакт-дисках.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 02.03.01 Математические и компьютерные науки

Рабочую программу составил Звягин М.Ю.

(ФИО, подпись)

Рецензент директор по маркетингу ЗАО Инвестиционная фирма «ПРОК –Инвест»
Криско О.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол № 4/1 от 29.01.2015 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 02.03.01

Протокол № 5/1 от 29.01.2015 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____