

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор  
Хатуров Т.А.  
подпись  
«29» мая 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.18 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) Алгебра, теория чисел и дискретный анализ  
Вычислительные, программные, информацион-  
ные системы и компьютерные технологии  
Математическое и компьютерное моделирование

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил(и):

В.Н. Савин, доцент, канд.техн.наук \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины Аналитическая геометрия утверждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры протокол № 9 от «10» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Барсукова В.Ю. \_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 10 от «15» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденоко С.В. \_\_\_\_\_

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 от «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П. \_\_\_\_\_

Рецензенты:

Наумова Н.А., профессор кафедры прикладной математики Кубанского государственного технологического университета, доктор техн. наук, доцент

Иванисова О.В., доцент кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ, кандидат физико-математических наук

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины.**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Аналитическая геометрия» являются: формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

При освоении дисциплины «Аналитическая геометрия» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения геометрических задач и задач, связанных с приложениями геометрических и алгебраических методов. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Для ее успешного изучения достаточно знаний и умений, приобретенных в средней школе.

Освоение аналитической геометрии является основанием для успешного освоения как дальнейших базовых курсов – линейной алгебры и геометрии, функционального анализа, дифференциальной геометрии, механики, так и специальных курсов ( алгебраической геометрии, компьютерной геометрии). Также приобретенные знания могут помочь в научно-исследовательской работе.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ОПК 1

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью консультировать и использовать фундаментальные знания в области аналитической геометрии в профессиональной деятельности.	Знать: основные понятия аналитической геометрии, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов и явле-	Уметь: решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии трехмерного евклидова (аффинного) пространства.	Владеть: математическим аппаратом аналитической геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			ний.		

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. (252 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			1	2
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>142,6</b>	<b>72,3</b>	<b>70,3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>136</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Занятия лекционного типа		68	34	34
Лабораторные занятия		68	34	34
<b>Иная контактная работа:</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	2	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,6	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>56</b>	<b>11</b>	<b>45</b>
Проработка учебного (теоретического) материала		20	5	15
Выполнение домашних заданий (подготовка сообщений, презентаций)		24	3	21
Подготовка к текущему контролю		12	3	9
<b>Контроль:</b>				
Подготовка к экзамену		<b>53,4</b>	<b>26,7</b>	<b>26,7</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	252	108	144
	<b>в том числе контактная работа</b>	142,6	72,3	70,3
	<b>зач. ед</b>	7	3	4

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Простейшие задачи АГ, координатные системы	9	4		4	1
2.	Векторы, векторное пространство	23	10		10	3
3.	Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость.	33	14		14	5
4.	Конические сечения. Канонические уравнения	14	6		6	2
	<i>Итого по дисциплине:</i>	79	34		34	11

### Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	
5.	Конические сечения. Классификация кривых второго порядка	24	8		8	8
6.	Классификация поверхностей второго порядка	26	8		8	10
7.	Исследование кривых и поверхностей второго порядка	42	12		12	18
8.	Ортогональные и аффинные преобразования	21	6		6	9
	<i>Итого по дисциплине:</i>	113	34		34	45

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Простейшие задачи АГ, координатные системы	Простейшие задачи Аналитической геометрии на плоскости. Системы координат: декартова прямоугольная, косоугольная, полярная, сферическая, цилиндрическая. Понятие об уравнении кривой; уравнения кривой в параметрической форме. Понятие вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Свойства этих операций. Векторное пространство. Линейное пространство. Основные понятия и определения. Линейная зависимость векторов. Базис. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, координатная форма.	К

2.	Векторы, векторное пространство	Понятие вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Свойства этих операций. Векторное пространство. Линейное пространство. Основные понятия и определения. Линейная зависимость векторов. Базис. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства, координатная форма.	К
3.	Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость	Общее уравнение прямой, уравнение в отрезках на осях, параметрическое уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пучок прямых на плоскости. Основные задачи на прямую в плоскости Классификация поверхностей. Параметрическое представление линии и поверхности. Общее уравнение плоскости, уравнение в отрезках на осях, нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.	К
4.	Конические сечения. Канонические уравнения.	Эллипс, гипербола, парабола. Характеризация этих линий второго порядка. Фокальные свойства конических сечений. Касательная к коническому сечению. Диаметры конических сечений.	К
5.	Конические сечения. Классификация кривых второго порядка	Преобразование уравнения кривой второго порядка (поворот, параллельный перенос). Классификация кривых второго порядка	К
6.	Классификация поверхностей второго порядка	Классификация кривых второго порядка. Специальная система координат. Классификация поверхностей второго порядка. Поверхности второго порядка: эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры. Прямолинейные образующие	К
7.	Исследование кривых и поверхностей второго порядка	Ортогональные инварианты кривых и поверхностей второго порядка. Исследование кривых, поверхностей второго порядка с помощью ортогональных инвариантов и полуинвариантов. Пересечение поверхностей второго порядка с прямой. Касательная плоскость к поверхности (касательная к кривой). Центр поверхности, кривой. Диаметральные плоскости (диаметры кривой), плоскости симметрии поверхностей второго порядка (оси симметрии кривой).	ПК
8.	Ортогональные и аффинные преобразования	Ортогональные преобразования на плоскости и в пространстве, их свойства. Классы ортогонально-эквивалентных фигур на плоскости и в про-	ПК

		странстве. Классификация движений плоскости и пространства. Аффинные преобразования, свойства. Основной инвариант аффинного преобразования. Аффинная классификация линий 2-го порядка.	
--	--	--	--

**2.3.2 Занятия семинарского типа.** Не предусмотрены

**2.3.3 Лабораторные занятия.**

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Простейшие задачи АГ, координатные системы	Простейшие задачи Аналитической геометрии на плоскости. Системы координат: декартова прямоугольная, косоугольная, полярная, сферическая, цилиндрическая. Понятие об уравнении кривой; уравнения кривой в параметрической форме. Понятие вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Свойства этих операций. Векторное пространство. Линейное пространство. Основные понятия и определения. Линейная зависимость векторов. Базис. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства, координатная форма.	РЗ ТР
2.	Векторы, векторное пространство	Понятие вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Свойства этих операций. Векторное пространство. Линейное пространство. Основные понятия и определения. Линейная зависимость векторов. Базис. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства, координатная форма.	РЗ ТР
3.	Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость	Общее уравнение прямой, уравнение в отрезках на осях, параметрическое уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пучок прямых на плоскости. Основные задачи на прямую в плоскости Классификация поверхностей. Параметрическое представление линии и поверхности. Общее уравнение плоскости, уравнение в отрезках на осях, нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.	РЗ ТР
4.	Конические сечения. Канонические уравнения.	Эллипс, гипербола, парабола. Характеризация этих линий второго порядка. Фокальные свойства конических сечений. Касательная к коническому сечению. Диаметры конических сечений.	РЗ

5.	Конические сечения. Классификация кривых второго порядка	Преобразование уравнения кривой второго порядка (поворот, параллельный перенос). Классификация кривых второго порядка	РЗ
6.	Классификация поверхностей второго порядка	Специальная система координат. Классификация поверхностей второго порядка. Поверхности второго порядка: эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры. Прямолинейные образующие	РЗ
7.	Исследование кривых и поверхностей второго порядка	Ортогональные инварианты кривых и поверхностей второго порядка. Исследование кривых, поверхностей второго порядка с помощью ортогональных инвариантов и полуинвариантов. Пересечение поверхностей второго порядка с прямой. Касательная плоскость к поверхности (касательная к кривой). Центр поверхности, кривой. Диаметральные плоскости (диаметры кривой), плоскости симметрии поверхностей второго порядка (оси симметрии кривой).	РЗ
8.	Ортогональные и аффинные преобразования	Ортогональные преобразования на плоскости и в пространстве, их свойства. Классы ортогонально-эквивалентных фигур на плоскости и в пространстве. Классификация движений плоскости и пространства. Аффинные преобразования, свойства. Основной инвариант аффинного преобразования. Аффинная классификация линий 2-го порядка.	РЗ

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), типовой расчет (ТР), проверка конспекта (ПК), решение задач (РЗ) и т.д.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 9 от 10 апреля 2020 г.
2	Выполнение домашних заданий (решение задач)	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 9 от 10 апреля 2020 г.



3	Подготовка к текущему контролю (контрольная работа и др.)	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 9 от 10 апреля 2020 г.
4	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 9 от 10 апреля 2020 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии.

При изучении данного курса используются традиционные лекции и лабораторные занятия.

Цель лабораторных занятий – научить студента применять полученные на лекциях теоретические знания к решению и исследованию конкретных математических и методических задач. В семестре проводятся контрольные работы для проверки усвоения материала студентами.

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Под самостоятельной работой понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. СРС помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

**а) по целям:** подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к контрольной работе, к экзамену, выполнение типового расчета, подготовка проектного семестрового задания в виде презентации.

**б) по характеру работы:** изучение литературы, конспекта лекций; поиск литературы в библиотеке; конспектирование рекомендуемой для самостоятельного изучения научной литературы; решение задач, подготовка проекта.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

#### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

##### Контрольная работа № 1.

1. Даны три вершины параллелограмма  $A(3,-5)$ ,  $B(5,-3)$ ,  $C(-1,3)$ . Определить четвертую вершину  $D$ , противоположную  $B$ .
2. Векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  попарно образуют друг с другом углы, каждый из которых равен  $60^\circ$ . Зная, что  $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 2, |\vec{c}| = 6$ , определить модуль вектора  $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ .
3. Даны векторы  $\vec{a} = (3,-1,-2), \vec{b} = (1,2,-1)$ . Найти координаты векторного произведения  $(2\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}$ .
4. Установить, компланарны ли векторы  $\vec{a} = (1,-1,3), \vec{b} = (-2,2,1), \vec{c} = (3,-2,5)$ .
5. Дан треугольник  $A(1,2), B(3,7), C(5,-13)$ . Вычислить длину перпендикуляра, опущенного из вершины  $A$  на медиану, проведенную из вершины  $C$ . Составить уравнения сторон треугольника, найти координаты точки пересечения высот треугольника, найти внутренний угол  $A$  треугольника.
6. На оси ординат прямоугольной системы координат найти точку, одинаково удаленную от начала координат и от прямой  $3x-4y+12=0$ .

##### Контрольная работа № 2.

1. Через точку  $(3,4)$  провести касательные к кривой  $2x^2 - 4xy + y^2 - 2x + 6y - 3 = 0$ .
2. Через точку  $(1,-3)$  провести хорду эллипса  $\frac{x^2}{15} + \frac{y^2}{12} = 1$ , сопряженную диаметру  $2x + 5y = 0$ .
3. Найти ось симметрии и вершину параболы  $9x^2 - 12xy + 4y^2 - 8x = 0$ .
4. Отнести к главным осям кривую  $5x^2 + 12xy - 22x - 12y - 19 = 0$ . (Указать главные направления).
5. Пользуясь инвариантами, привести к простейшему виду уравнение кривой  $5x^2 + 8xy + 5y^2 - 18x - 18y + 9 = 0$ .

#### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

##### Примерные вопросы к экзамену по АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

1 семестр

1. Простейшие задачи Аналитической геометрии на плоскости (деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками).
2. Понятие вектора, операции над векторами и их свойства.
3. Определение векторного (линейного) пространства, примеры.
4. Понятие линейной зависимости (независимости) векторов, свойства ЛЗ, ЛНЗ.
5. Геометрический смысл ЛЗ (коллинеарность).
6. Геометрический смысл ЛЗ (компланарность).
7. Понятие базиса, координаты вектора. Понятие арифметического  $n$ -мерного пространства.
8. Косоугольная и полярная система координат на плоскости, примеры.
9. Связь между полярными и декартовыми координатами на плоскости, примеры (уравнения прямой и окружности).
10. Сферическая и цилиндрическая система координат в пространстве.

11. Скалярное произведение векторов, простейшие свойства.
12. Скалярное произведение векторов (дистрибутивность), координатная форма.
13. Векторное произведение, свойства. Координатная форма.
14. Смешанное произведение, свойства. Координатная форма.
15. Различные формы уравнения прямой на плоскости (общий вид уравнения, уравнение прямой, проходящей через две точки).
16. Различные формы уравнения прямой на плоскости (форма, разрешенная относительно  $y$ ; через точку с заданным угловым коэффициентом).
17. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Уравнение в отрезках на осях.
18. Уравнение прямой в нормальной форме. Пучок прямых.
19. Общее уравнение плоскости; в отрезках на осях.
20. Уравнение плоскости в нормальной форме.
21. Особенности расположения плоскости в системе координат, взаимное расположение плоскостей.
22. Различные виды уравнения прямой в пространстве (общее уравнение, каноническая форма).
23. Различные виды уравнения прямой в пространстве (параметрическая форма, через две точки).
24. Особенности расположения прямой в системе координат. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых.
25. Исследование формы конических сечений (эллипс).
26. Исследование формы конических сечений (гипербола).
27. Исследование формы конических сечений (парабола).
28. Касательная к кривой второго порядка.
29. Диаметр кривой второго порядка.
30. Фокальные свойства конических сечений.

## 2 семестр

1. Классификация поверхностей 2-го порядка.
2. Эллипсоид.
3. Гиперболоиды.
4. Параболоиды.
5. Конус, цилиндры.
6. Прямолинейные образующие поверхностей 2-го порядка.
7. Ортогональные инварианты уравнения кривой 2-го порядка.
8. Ортогональные инварианты уравнения поверхности 2-го порядка.
9. Диаметральная плоскость (произвольная система координат), центр поверхности.
10. Диаметр и центр кривой 2-го порядка.
11. Оси симметрии кривой 2-го порядка (центральная кривая).
12. Главные оси кривой 2-го порядка.
13. Ось симметрии кривой 2-го порядка (нецентральная кривая).
14. Плоскости симметрии поверхности 2-го порядка.
15. Касательная к кривой 2-го порядка.
16. Касательная плоскость поверхности 2-го порядка.
17. Ортогональные преобразования плоскости.
18. Аффинные преобразования (определение, свойства).
19. Проективные преобразования.

## Примерные экзаменационные билеты

1 семестр

Билет 1.

1. Простейшие задачи Аналитической геометрии на плоскости (деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками).
2. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
3. Задача.
  - 3.1 Найти центр правильного шестиугольника, зная две смежные его вершины  $A(2,0)$  и  $B(5, 3\sqrt{3})$ .
  - 3.2 Написать уравнение плоскости, параллельной оси  $OX$  и проходящей через две точки  $(4,0,-2)$  и  $(5,1,7)$ .

Билет 2.

1. Ортогональные инварианты кривых второго порядка.
2. Уравнение прямой в нормальной форме. Пучок прямых.
3. Задача.
  - 3.1. Даны три вершины параллелограмма  $A(4,2)$ ,  $B(5,7)$  и  $C(-3,4)$ . Найти четвертую вершину  $D$ , противолежащую вершине  $B$ .
  - 3.2. Вычислить угол между плоскостями  $6x+2y-4z+17=0$  и  $9x+3y-6z-4=0$ .

2 семестр

1. Параболоиды.
2. Ортогональные преобразования плоскости.
3. Через точку  $(1,-2)$  проведен диаметр кривой  $3x^2 - 2xy + 3y^2 + 4x + 4y - 4 = 0$ . Найти уравнение этого диаметра и диаметра ему сопряженного.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### ***Критерии оценивания по промежуточной аттестации***

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра. Отметка «зачтено» выставляется студентам, которые регулярно посещали занятия, выполняли домашние работы, написали контрольные работы на положительные оценки. Отметка «незачтено» выставляется студентам, которые пропустили более 60 % занятий и написали контрольные работы на неудовлетворительные оценки.

Оценивание ответа на экзамене, осуществляется по следующим критериям.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач;

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в некотором объеме, необходимом для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

#### **5.1 Основная литература:**

1. Ильин, Владимир Александрович. **Аналитическая геометрия** [Текст]: учебник для студентов физ. спец. / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 7-е, стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 223 с. - (Курс высшей математики и математической физики; Вып. 3) (Классический университетский учебник). - ISBN 5922105116: 200 р.

2. Цубербиллер, Ольга Николаевна. **Задачи и упражнения по аналитической геометрии** [Текст] / О. Н. Цубербиллер. - Изд. 34-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 336 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 9785811404759.

3. Цубербиллер, О.Н. **Задачи и упражнения по аналитической геометрии** [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/430>. — Загл. с экрана.

4. Александров, П.С. **Курс аналитической геометрии и линейной алгебры** [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/493>. — Загл. с экрана.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

#### **5.2 Дополнительная литература:**

Александров, Павел Сергеевич. **Курс аналитической геометрии и линейной алгебры** [Текст] : учебник / П. С. Александров. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань,

2009. - 511 с. - (Классическая учебная литература по математике) (Лучшие классические учебники) (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 9785811409082: 728.86.

2. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Текст]: учебное пособие / Л. А. Беклемишева, Д. В. Беклемишев, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров; под ред. Д. В. Беклемишева. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 495 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 495. - ISBN 978-5-8114-0861-0 : 799 р. 92 к.

3. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : [учебное пособие для втузов] / Д. В. Клетеник; под ред. Н. В. Ефимова. - Изд. 17-е, стер. - СПб. : Профессия, 2010. - 199 с. : ил. - ISBN 5939130372 : 302.00.

4. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72582>. — Загл. с экрана.

5. Постников, М.М. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/318>. — Загл. с экрана.

### 5.3. Периодические издания:

**6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. <http://mech.math.msu.su/department/algebra>

2. <http://www.resolventa.ru/metod/student/determinant.htm>

3. <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/an/examples.asp>

### 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Раздел	Тема	Содержание вопросов темы	Вид работы
1	Вопросы 1-3	Векторы, прямая и плоскость	Поиск необходимой информации (см. спи-сок литературы). Подготовка типового расчета.
2	Вопросы 4-7	Кривые и поверхности второго порядка	Поиск необходимой информации (см. список литературы).
3	Вопрос 8	Ортогональные и аффинные преобразования	Поиск необходимой информации (см. список литературы).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

**8.1 Перечень информационных технологий.**

Обучающие компьютерные программы по отдельным разделам или темам – не требуются.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

Обучающие компьютерные программы по отдельным разделам или темам – не требуются.

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

### **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) 308 Н, 505Н, 507Н;.
2.	Лабораторные занятия	Специальное помещение, оснащенное доской, маркерами и мелом 312Н,314Н, 307Н, 310Н
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) 314Н
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, (кабинет) 308 Н, 505Н, 507Н;.312Н,314Н, 307Н, 310Н
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (309Н, 320Н)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

**Аналитическая геометрия** по направлению подготовки

**02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Рабочая программа включает разделы: цели и задачи изучения дисциплины; место дисциплины в структуре образовательной программы; требования к уровню освоения дисциплины; общая трудоемкость и содержание дисциплины; образовательные технологии; формы промежуточной аттестации; перечень практических навыков; учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины. Полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки. Основные разделы программы нашли своё отражение в перечне представленных в рабочей программе необходимых знаний и компетенций. Распределение времени, отводимого на изучение различных разделов курса, включая самостоятельную работу, соответствует их трудоёмкости. Приведённые в программе примеры контрольных заданий и экзаменационные вопросы позволяют определить уровень знаний и умений студентов.

В целом, рабочая программа дисциплины «Аналитическая геометрия» для направления 02.03.01 отвечает современным требованиям к образовательному процессу и может быть использована для преподавания в ФГБОУ ВО «КубГУ».

проф. каф. прикладной математики  
Кубанского государственного  
технологического университета,  
доктор техн. наук, доцент

Н.А.Наумова





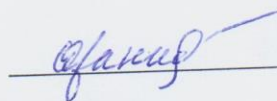
## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
**Аналитическая геометрия** по направлению подготовки  
**02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая геометрия» содержит: цели и задачи изучения дисциплины; место дисциплины в структуре образовательной программы высшего образования; требования к уровню освоения дисциплины; общая трудоемкость и содержание дисциплины; образовательные технологии; формы промежуточной аттестации; перечень практических навыков; учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины. Полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки. Основные разделы программы нашли своё отражение в перечне представленных в рабочей программе необходимых знаний и компетенций. Распределение времени, отводимого на изучение различных разделов курса, включая самостоятельную работу, соответствует их трудоёмкости. Приведённые в программе примеры контрольных заданий и экзаменационные вопросы позволяют определить уровень знаний и умений студентов.

В целом, рабочая программа дисциплины «Аналитическая геометрия» для направления 02.03.01 отвечает современным требованиям к образовательному процессу и может быть использована для преподавания в ФГБОУ ВО «КубГУ».

доцент кафедры вычислительной  
математики и информатики  
КубГУ, кандидат физико-  
математических наук



О.В.Иванисова