

Министерство образования и науки 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

Иванов А.Г.

« 20 »

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.09 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Направление подготовки 01.03.01 Математика

Направленность (профиль) Математическое моделирование,
Преподавание математики и информатики

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ
составлена в соответствии с федеральным государственным образователь-
ным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подго-
товки 01.03.01 Математика

Программу составила:

Ойнас И.Л., доцент, канд.физ.-мат. н.



подпись

Рабочая программа дисциплины Аналитическая геометрия утверждена на
заседании кафедры (разработчика) функционального анализа и алгебры
протокол № 15 «9» июня 2017г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Барсукова В.Ю.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)
функционального анализа и алгебры
протокол № 15 «9» июня 2017г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Барсукова В.Ю.
фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 3 «20» июня 2017г.

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

К. А. Кирий, доцент кафедры вычислительной математики и информатики
КубГУ, кандидат физико-математических наук, доцент

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

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 *профессиональных* компетенций ОПК-1, ПК-3, ПК-9

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	готовностью использовать фундаментальные знания в области аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности.	основные понятия аналитической геометрии, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, в	решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии трехмерного евклидова (аффинного) пространства.	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
			том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов и явлений.		
2.	ПК-3	способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	основные понятия аналитической геометрии, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений.	применять основной логический аппарат математики при доказательстве утверждений, решать задачи теоретического характера.	математическим аппаратом аналитической геометрии.
3.	ПК-9	способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, возможные сферы их приложений	решать задачи вычислительного и теоретического характера в данной области, уметь доступно изложить решение аудитории.	методами подбора материала по заданной теме в печатных и электронных источниках.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		1	2
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	102	54	48
Занятия лекционного типа	52	36	16

Лабораторные занятия		-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		50	18	32
		-	-	-
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,6	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:				
Проработка учебного (теоретического) материала				
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		15	10	5
Реферат		14	9	5
		-	-	-
Подготовка к текущему контролю				
Контроль:		9	6	3
Подготовка к экзамену				
Общая трудоемкость		71,4	26,7	44,7
Общая трудоемкость	час.	216	108	108
	в том числе контактная работа	106,6	56,3	50,3
		6	3	3

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	7	3	-	2	2
2.	Векторы, векторное пространство	16	7	-	4	5
3.	Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость.	29	14	-	6	9
4.	Конические сечения. Классификация кривых второго порядка	27	12	-	6	9
	<i>Итого по дисциплине:</i>		36	-	18	25

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
5.	Классификация поверхностей второго порядка	14	6	-	6	2
6.	Исследование кривых и поверхностей второго порядка	32	6	-	18	8
7.	Ортогональные и аффинные преобразования	15	4	-	8	3
	<i>Итого по дисциплине:</i>		16	-	32	13

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 произведение векторов, их свойства, координатная форма.	ПК
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.	ПК
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	ПК

		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.	
4.	Конические сечения. Классификация кривых второго порядка	Эллипс, гипербола, парабола. Характеризация этих линий второго порядка. Уравнения конических сечений в полярной системе координат. Фокальные свойства конических сечений. Касательная к коническому сечению. Диаметры конических сечений. Классификация кривых второго порядка.	ПК
5.	Классификация поверхностей второго порядка	Специальная система координат. Классификация поверхностей второго порядка. Поверхности второго порядка: эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры. Прямолинейные образующие	ПК
6.	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
7.	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.	ПК

2.3.2 Занятия семинарского типа. Не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	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	РЗ ТР

		пространство. Основные понятия и определения. Линейная зависимость векторов. Базис. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства, координатная форма.	
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. Классификация кривых второго порядка	Эллипс, гипербола, парабола. Характеризация этих линий второго порядка. Уравнения конических сечений в полярной системе координат. Фокальные свойства конических сечений. Касательная к коническому сечению. Диаметры конических сечений. Классификация кривых второго порядка.	РЗ
5.	Классификация поверхностей второго порядка	Специальная система координат. Классификация поверхностей второго порядка. Поверхности второго порядка: эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры. Прямолинейные образующие	РЗ
6.	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

7.	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 № 1 от 31 августа 2017 г.
2	Выполнение домашних заданий (решение задач)	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
3	Подготовка к текущему контролю (контрольная работа и др.)	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
4	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 1 от 31 августа 2017 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 как традиционные лекции и лабораторные занятия, так и современные интерактивные образовательные технологии.

Цель лабораторных занятий – научить студента применять полученные на лекциях теоретические знания к решению и исследованию конкретных задач.

К образовательным технологиям также относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине «Аналитическая геометрия» предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - студент» и «студент - преподаватель», но и «студент - студент». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при изложении материала, в ходе дискуссий. Также используются занятия-визуализации и доклады студентов.

Дискуссия

Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Полезны следующие задания: составление плана решения задачи, поиск другого способа решения, сравнение различных способов решения, проведение выкладок для решения задачи и выкладок для проверки правильности полученного решения, рассмотрение задач с лишними и недостающими данными. Студентам предлагается проанализировать варианты решения, высказать своё мнение. Основным объём использования интерактивных методов обучения реализуется именно в ходе дискуссий.

Общие вопросы, которые выносятся на дискуссию:

1. Составления плана доказательства утверждения или решения задачи.
2. Определение возможных способов доказательства утверждения или поиск различных способов решений задачи.
3. Выбор среди рассматриваемых способов наиболее рационального.
4. Обсуждение логической составляющей в формулировке той или иной теоремы, а также обсуждение возможности построения иллюстрирующих ее примеров и контр-примеров.

Занятие-визуализация.

В данном типе передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. (например, с помощью слайдов).

Всего учебным планом предусмотрено 24 часа в интерактивной форме

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Лабораторные занятия	Занятие-визуализация: «Векторная алгебра »	4
		Занятие-визуализация: «Уравнение прямой и плоскости в пространстве»	4
2	Лабораторные занятия	Занятие-визуализация: «Поверхности второго порядка»	4
		Дискуссия: «Кривые второго порядка »	4
		Занятие-визуализация: «Поверхности второго порядка»	4
		Дискуссия: «Поверхности второго порядка »	6

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

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.

- Даны три вершины параллелограмма $A(3, -5)$, $B(5, -3)$, $C(-1, 3)$. Определить четвертую вершину D , противоположную B .
- Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ попарно образуют друг с другом углы, каждый из которых равен 60° . Зная, что $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 2, |\vec{c}| = 6$, определить модуль вектора $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.
- Даны векторы $\vec{a} = (3, -1, -2), \vec{b} = (1, 2, -1)$. Найти координаты векторного произведения $(2\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}$.
- Установить, компланарны ли векторы $\vec{a} = (1, -1, 3), \vec{b} = (-2, 2, 1), \vec{c} = (3, -2, 5)$.
- 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.
- На оси ординат прямоугольной системы координат найти точку, одинаково удаленную от начала координат и от прямой $3x - 4y + 12 = 0$.

Контрольная работа № 2.

- 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

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 $9x+3y-6z-4=0$.

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

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, В.А. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2179>

2. Геворкян, П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48192>.

3. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. С. Бортакровский, А. В. Пантелеев. - Москва : Высшая школа, 2007. - 352 с. : ил. - (Прикладная математика для ВТУЗов). - Библиогр.: с. 346. - ISBN 9785060048124

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:

1. Цубербиллер, О. Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Цубербиллер. - 34-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 336 с. - <https://e.lanbook.com/book/430>.

5.3. Периодические издания: не требуются

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

1. <http://mech.math.msu.su/departament/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. список литературы). Подготовка типового расчета.
2	Вопросы 4-6	Кривые и поверхности второго порядка	Поиск необходимой информации (см. список литературы).
3	Вопрос 7	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)
2.	Лабораторные занятия	Специальное помещение, оснащенное учебной мебелью, доской, маркерами и мелом
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория (кабинет) оснащенная учебной мебелью, доской, маркерами и мелом
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория (кабинет) оснащенная учебной мебелью, доской, маркерами и мелом
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.

Рецензия

на рабочую программу по дисциплине «Аналитическая геометрия»
для направления подготовки 01.03.01. Математика

Составитель программы:

доцент кафедры ФГБОУ ВО «КубГУ» Ойнас И.Л.

Рабочая программа полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 01.03.01. Все основные разделы курса аналитической геометрии нашли своё отражение в перечне представленных в рабочей программе необходимых знаний и компетенций. Распределение времени, отводимого на изучение различных разделов курса, включая самостоятельную работу, указанное в настоящей программе, соответствует их трудоёмкости. Приведённые в программе примеры контрольных заданий по аналитической геометрии и экзаменационные вопросы по предмету позволяют определить уровень знаний и умений студентов.

Считаю, что рабочая программа доцента Ойнас И. Л. соответствует государственным требованиям к уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 01.03.01 Математика (квалификация «бакалавр») и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Рецензент,

кандидат физ.-мат. наук, доцент

кафедры прикладной математики КубГТУ

Кирий К. А.
Подпись
УДОСТОВЕРЯЮ
Начальник управления кадров
И.В. Реутская
«___» _____ 20__ г.

Рецензия

на рабочую программу дисциплины Б1.Б.09 Аналитическая геометрия
по направлению подготовки 01.03.01 Математика
(квалификация «бакалавр»),
подготовленную кандидатом физ.-мат. наук Ойнас И. Л.

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая геометрия» содержит: цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, требования к результатам освоения содержания дисциплины, содержание и структуру дисциплины, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Содержание рабочей программы дисциплины «Аналитическая геометрия» соответствует учебному плану, а также ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 Математика. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам позволяет сочетать теоретическое обучение с практической работой. Наличие в программе варианта контрольной работы для студентов усиливает методический аспект ее содержательной части.

Считаю, что рабочая программа доцента Ойнас И. Л. соответствует государственным требованиям к уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 01.03.01 Математика (квалификация «бакалавр») и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Рецензент,

кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры

вычислительной математики и информатики КубГУ



Иванисова О.В.