

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по образовательной и  
международной деятельности  
\_\_\_\_\_ / А.А. Кирсанкин /  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**01.03.01 – Математика**

Направленность (профиль): Математическое и программное обеспечение эконо-  
мической деятельности

Формы обучения: очная

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая геометрия» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Математика (Математическое и программное обеспечение экономической деятельности), утвержденными:

- для очной формы обучения « 27 » 06 2025 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» « 01 » сентября 2025 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
Старший преподаватель

Т.В. Корнюшева

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Математика и физика»

М.В. Гаврильчик

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления  
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 10 зачетных единиц трудоемкости (360 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Лекции	60	30	30
Практические занятия	60	30	30
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>240</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
Подготовка к экзамену	54	27	27
Подготовка к контрольным работам	36	18	18
Другие виды самостоятельной работы	150	75	75
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>360</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к обязательной части учебного блока 1 (Б1.О.08). Осваивается на первом курсе, в 1 и 2 семестрах.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных обучающимися в средней школе или среднем специальном учебном заведении.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для успешного освоения как дальнейших базовых математических курсов-алгебры, математического анализа, дифференциальной геометрии и топологии, численных методах, но и для понимания ряда разделов современной физики.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Задачей дисциплины "Аналитическая геометрия" является изучение свойств геометрических объектов при помощи аналитического метода. Целями освоения данной дисциплины являются:

- формирование знания математического аппарата, использующего основные понятия курса (введение системы координат, преобразование систем координат, уравнения прямой и плоскости, взаимное расположение объектов на плоскости и в пространстве, уравнения кривых и поверхностей 2-го порядка), для решения различных задач теории и практики;
- формирование умений и навыков по использованию методов аналитической геометрии в процессе обучения;
- формирование навыков применения полученных знаний для решения геометрических и прикладных задач;
- формирование исследовательских умений как общенаучного, так и специализированного математического и методического характера;
- формирование навыков владения современными методами анализа научной и научно-методической литературы.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. (**ОПК1**)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции формируемой в процессе изучения дисциплины «аналитическая геометрия», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «аналитическая геометрия», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 опк-1	<b>Знать:</b> основные понятия и методы изучаемых разделов; основные сферы их приложения	З (ИД-1 опк-1)	<b>Знает:</b> основные понятия и методы аналитической геометрии и векторной алгебры, 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	Вопросы для сдачи экзамена, задания для текущего контроля
2	ИД-2 опк-1	<b>Уметь:</b> применять изученные теоретические положения к решению разнообразных задач из курса аналитической геометрии	У (ИД-2 опк-1)	<b>Умеет :</b> решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии трехмерного евклидова (аффинного) пространства и проективной плоскости	Вопросы для сдачи экзамена, задания для текущего контроля
3	ИД-3 опк-1	<b>Владеть:</b> математическим аппаратом аналитической геометрии	В (ИД-3 опк-1)	<b>Владеет:</b> аналитическим методом исследования геометрических объектов	Вопросы для сдачи экзамена, задания для текущего контроля

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

##### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	
		1 семестр	30	30	

Рубеж 1	1	Элементы векторной алгебры	8	8	
	2	Системы координат. Преобразование прямоугольных координат.	6	8	
		Рубежный контроль №1 (контрольная работа №1)	2	-	
Рубеж 2	3	Простейшие задачи аналитической геометрии.	4	4	
	4	Линейные геометрические объекты. Прямая линия на плоскости. Рубежный контроль № 2 (домашняя контрольная работа №2)	10	10	
		<b>2 семестр</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	
Рубеж 3	5	Плоскость. Прямая линия в пространстве.	8	8	
	6	Взаимное расположение прямой и плоскости.	2	4	
		Рубежный контроль № 3 (контрольная работа №3)	2	-	
Рубеж 4	7	Линии второго порядка	10	10	
	8	Поверхности второго порядка. Рубежный контроль № 4 (домашняя контрольная работа №4)	8	8	
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	<b>60</b>	

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### *Тема 1. Элементы векторной алгебры*

Понятие вектора и линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось и ее свойства. Линейная зависимость векторов. Понятие базиса. Ортонормированный базис. Переход от одного базиса к другому. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов.

### *Тема 2. Системы координат.*

#### *Преобразование прямоугольных координат.*

Системы координат на плоскости. Аффинная система координат. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.

Системы координат в пространстве.

Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости и в пространстве. *Рубежный контроль №1.*

### *Тема 3. Простейшие задачи аналитической геометрии.*

Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Определение направлений в пространстве. Нахождение центра тяжести пирамиды.

### *Тема 4. Линейные геометрические объекты. Прямая линия на плоскости*

Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

#### ***Тема 5. Плоскость. Прямая линия в пространстве.***

Плоскость в пространстве: различные виды уравнения плоскости; условия параллельности и перпендикулярности плоскостей; расстояние от точки до плоскости; расстояние между двумя параллельными плоскостями; угол между плоскостями. Прямая линия в пространстве: способы задания прямой, условия параллельности и перпендикулярности прямых; угол между прямыми.

#### ***Тема 6. Взаимное расположение прямой и плоскости.***

Условие параллельности прямой и плоскости; условие перпендикулярности прямой и плоскости; условие принадлежности прямой плоскости; условие принадлежности двух прямых к одной плоскости; угол между прямой и плоскостью. *Рубежный контроль №3.*

#### ***Тема 7. Линии второго порядка***

Общее уравнение линии второго порядка. Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду с помощью элементарных преобразований. Центры, асимптоты, диаметры кривых второго порядка.

#### ***Тема 8. Поверхности второго порядка.***

Общее уравнение поверхности второго порядка. Приведение общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду. Классификация поверхностей второго порядка. Исследование формы поверхностей по их каноническим уравнениям. Метод сечений. Поверхности вращения.

### **4.3. Практические занятия**

#### ***Тема 1. Элементы векторной алгебры***

Понятие вектора и линейные операции над векторами. Направляющие косинусы вектора. Орт вектора. Проекция вектора на ось и ее свойства. Линейная зависимость векторов. Понятие базиса. Ортонормированный базис. Разложение вектора по данному базису. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов.

#### ***Тема 2. Системы координат.***

##### ***Преобразование прямоугольных координат.***

Системы координат на плоскости. Аффинная система координат. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.

Системы координат в пространстве.

Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости и в пространстве.

#### ***Тема 3. Простейшие задачи аналитической геометрии.***

Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Определение направлений в пространстве. Нахождение центра тяжести пирамиды.

**Тема 4. Линейные геометрические объекты. Прямая линия на плоскости**  
Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

**Тема 5. Плоскость. Прямая линия в пространстве.**

Плоскость в пространстве: различные виды уравнения плоскости; условия параллельности и перпендикулярности плоскостей; расстояние от точки до плоскости; расстояние между двумя параллельными плоскостями; угол между плоскостями. Прямая линия в пространстве: способы задания прямой, условия параллельности и перпендикулярности прямых; угол между прямыми.

**Тема 6. Взаимное расположение прямой и плоскости.**

Условие параллельности прямой и плоскости; условие перпендикулярности прямой и плоскости; условие принадлежности прямой плоскости; условие принадлежности двух прямых к одной плоскости; угол между прямой и плоскостью.

**Тема 7. Линии второго порядка**

Общее уравнение линии второго порядка. Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду с помощью элементарных преобразований. Центры, асимптоты, диаметры кривых второго порядка.

**Тема 8. Поверхности второго порядка.**

Общее уравнение поверхности второго порядка. Приведение общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду. Классификация поверхностей второго порядка. Исследование формы поверхностей по их каноническим уравнениям. Метод сечений. Поверхности вращения.

**4.5. Контрольная работа**

Учебным планом предусмотрено две контрольные работы. Контрольная работа №1 (Рубеж 1), содержит задания по теме «Элементы векторной алгебры. Системы координат на плоскости», проводится в первом семестре, и контрольная работа №3 (Рубеж 3) по теме «Взаимное расположение прямой и плоскости», проводится во втором семестре. Каждая работа носит индивидуальный характер.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей контрольной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции. Преподавателем запланировано применение на практических занятиях

технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, а также индивидуального подхода к обучающемуся

Залогом качественного выполнения контрольных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения), к экзамену, выполнение контрольных работ.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоем- кость, акад. час.	
	Очная форма обучения	
Углубленное изучение тем дисциплины: Элементы векторной алгебры. Прямая линия на плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости.  Линии второго порядка	74	
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	60	

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	
Подготовка к рубежным контролям (по 4 часа на каждый рубеж)	16	
Подготовка к контрольным работам	36	
Подготовка к экзамену	54	
<b>Всего:</b>	<b>240</b>	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся.
2. Банк заданий к рубежным контролям №2, №4.
3. Перечень вопросов к экзамену.
4. Контрольная работа (рубежный контроль №1, №3).

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание				
<b>Очная форма обучения 1(2) семестр</b>						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы ( <b>доводятся до сведения обучающихся</b> )	Распределение баллов				
		Вид учебной работы:	Посещения лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1 (№3) (контрольная работа)	Рубежный контроль №2 (№4) (домашняя контрольная работа)
	Балльная оценка:	До 15	До 15	До 20	До 20	До 30

	ся на первом учебном занятии)	Примечания:	15 лекций по 1 баллу	15 практических занятий по 1 баллу	На 8-й лекции, В случае несвоевременной сдачи контрольной работы, она оценивается от 0 до 17 баллов (в случае сдачи на одну неделю позже установленного срока) и от 0 до 11 баллов (в случае сдачи на две недели позже установленного срока).	На 14 неделе. В случае несвоевременной сдачи домашней контрольной работы, она оценивается от 0 до 17 баллов (в случае сдачи на одну неделю позже установленного срока) и от 0 до 11 баллов (в случае сдачи на две недели позже установленного срока).
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично				

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр, обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме контрольных работ. По результатам контрольной работы выставляются баллы за рубежный контроль (см. пункт 6.2). Контрольная работа №1 (рубежный контроль №1) содержит задачи по теме 1 и 2, пункта 4.1 данной рабочей программы, рубежный контроль №2 (по теме 4). Контрольная работа №3 (рубежный контроль №3) по теме 6, рубежный контроль №4 по теме 7. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Те-

кущий контроль осуществляется в виде контроля посещения лекций и оценивая активности студента на практических занятиях.

Экзамен проводится в традиционной форме по билетам. В билете два теоритических вопроса и два примера. Каждый правильно и полно изложенный теоритический вопрос оценивается в 7 баллов, каждый правильный и достаточно обоснованный ответ в решении задач - 8 баллов. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный билет, составляет 1,5 астрономического часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

#### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

##### *Рубежный контроль №1. (контрольная работа №1)*

1. Доказать, что векторы  $\bar{a} = \{1, 3, 2\}$ ,  $\bar{b} = \{2, 2, 3\}$ ,  $\bar{c} = \{3, 1, 1\}$  образуют базис, и разложить вектор  $\bar{d} = \{3, 5, 2\}$  по этому базису.
2. Найти угол между векторами  $\bar{p}$  и  $\bar{q}$ , если  $\bar{p} = \bar{m} + 2\bar{n}$ ,  $\bar{q} = \bar{m} - \bar{n}$ ,  $|\bar{m}| = |\bar{n}| = 2$ ,  $(\bar{m}, \wedge \bar{n}) = \frac{\pi}{3}$ .
3. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: 1) угол между рёбрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; 2) площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; 3) проекцию вектора  $A_1A_3$  на вектор  $A_1A_4$ ; 4) объём пирамиды  $A_1(8, 6, 4)$ ,  $A_2(10, 5, 5)$ ,  $A_3(5, 6, 8)$ ,  $A_4(8, 10, 7)$ .
4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , если  $\bar{a} = 3\bar{n} + \bar{m}$ ,  $\bar{b} = \bar{n} - 2\bar{m}$ ,  $|\bar{n}| = 1$ ,  $|\bar{m}| = 2$ ,  $(\bar{n}, \wedge \bar{m}) = \frac{\pi}{4}$ .
5. Найти проекцию вектора  $3\bar{a} - \bar{b}$  на вектор  $\bar{c}$ , если  $|\bar{a}| = 1$ ,  $|\bar{b}| = 1$ ,  $|\bar{c}| = 2$ ,  $(\bar{a}, \wedge \bar{b}) = \frac{5\pi}{6}$ ,  $(\bar{b}, \wedge \bar{c}) = \frac{5\pi}{6}$ .
6. Вычислить величину момента силы  $\bar{F}$ , приложенной к точке  $A$ , относительно точки  $O$ , если  $\overline{OA} = \bar{r}$ .  $\bar{F} = 6\bar{p} - \bar{q}$ ,  $\bar{r} = \bar{p} + 5\bar{q}$ ,  $|\bar{p}| = \frac{1}{2}$ ,  $|\bar{q}| = 4$ ,  $(\bar{p}, \wedge \bar{q}) = \frac{5\pi}{6}$ .

**Рубежный контроль №2. (домашняя контрольная работа №2)**

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $B(-6, -4)$  перпендикулярно прямой, проходящей через точки  $A(-10, -1)$  и  $C(6, 1)$ .

2. Найти точку  $Q$ , симметричную точке  $P(-5;13)$  относительно прямой

$$2x - 3y - 3 = 0.$$

3. Даны уравнения двух сторон прямоугольника  $5x + 2y - 7 = 0$ ,

$5x + 2y - 36 = 0$  и уравнение его диагонали  $3x + 7y - 10 = 0$ . Составить уравнения двух других сторон этого прямоугольника.

4. Даны вершины треугольника  $ABC$ :  $A(3; -1)$ ,  $B(5;7)$  и точка  $N(4; 1)$  пересечения его высот. Найти координаты третьей вершины  $C$ .

5. Даны вершины треугольника  $A(1; 1)$ ,  $B(2; -3)$  и  $C(3; 4)$ . Составить уравнение перпендикуляра, опущенного из вершины  $A$  на медиану, проведенную из вершины  $B$ .

**Рубежный контроль №3. (контрольная работа №3)**

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую  $\alpha$  и точку  $A$ , если  $\alpha: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+2}{3}$ ,  $A(4, 5, 1)$ .

2. Найти точку  $M'$ , симметричную точке  $M(0, -3, -2)$  относительно прямой  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1,5}{-1} = \frac{z}{1}$ .

3. Даны вершины треугольника  $A(-1; 2; 4)$ ,  $B(-4; -2; 0)$  и  $C(3; -2; 1)$ . Определить:

а) внутренний угол при вершине  $B$ ;

б) составить параметрические уравнения его медианы, проведенной из вершины  $C$ .

4. Найти проекцию точки  $A(4; -3; 1)$  на плоскость  $x + 2y - z - 3 = 0$ .

**Рубежный контроль №4. (домашняя контрольная работа №4)**

1. Построить линию  $x = 2 + \sqrt{4 - y^2 - 6y}$ .

2. Определите, является ли линия окружностью, и если да, найдите координаты центра и значение радиуса:

а)  $x^2 + y^2 - 4y + 4 = 0$ ; б)  $x^2 - y^2 + 2x - 2y + 4 = 0$ ; в)  $x^2 + y^2 + 2x - 3 = 0$ .

3. Найдите уравнение эллипса и его эксцентриситет, если его большая ось равна 12, а директрисы заданы уравнениями  $x = 12$ .

4. Гипербола задана каноническим уравнением. Найдите длины её осей, эксцентриситет, координаты фокусов, уравнения директрис, уравнения асимптот и координаты точки с ординатой 2, принадлежащей гиперболе.
5.  $F(0; 6)$  – фокус,  $y = -2$  – уравнение директрисы параболы. Составьте уравнение параболы.
6. Определите тип кривой  $g$  и приведите её общее уравнение к каноническому виду путём преобразования прямоугольной системы координат. Выполните построения.  
 $g: 13x^2 + 18xy + 37y^2 - 26x - 18y - 27 = 0$ .
6. Найти точки пересечения линии  $g: x^2 - 2xy - 3y^2 - 4x - 6y + 3 = 0$  с прямой  $l: x + 4y - 1 = 0$ .

### **Вопросы к экзамену**

#### *1 семестр*

1. Векторы. Основные понятия.
2. Линейные операции над векторами и их свойства.
3. Направляющие косинусы. Условие коллинеарности векторов. Орт вектора. Понятие радиус-вектора.
4. Проекция вектора на ось и ее свойства.
5. Линейная зависимость векторов. Линейные комбинации двух векторов. Линейные комбинации трех векторов.
6. Понятие базиса. Ортонормированный базис. Разложение вектора по базису векторов.
7. Скалярное произведение векторов, его алгебраические и геометрические свойства.
8. Вычисление скалярного произведения в координатной форме. Условие перпендикулярности двух векторов. Угол между векторами.
9. Ориентированная тройка векторов.
10. Векторное произведение векторов, его свойства.
11. Выражение векторного произведения в координатной форме.
12. Смешанное произведение трех векторов, его свойства.
13. Условие компланарности 3-х векторов.
14. Системы координат на плоскости и в пространстве.
15. Полярная система координат. Связь декартовых координат с полярными.
16. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости.
17. Преобразование декартовых прямоугольных координат в пространстве.
18. Простейшие задачи аналитической геометрии.
19. Прямая на плоскости. Нормальный и направляющий векторы прямой.
20. Различные формы уравнения прямой на плоскости, общее уравнение прямой (вывод).
21. Уравнение прямой в отрезках.
22. Каноническое уравнение прямой (вывод).

23. Параметрические уравнения прямой (вывод).
24. Прямая с угловым коэффициентом.
25. Нормированное уравнение прямой. Отклонение точки от прямой.
26. Расстояние от точки до прямой.
27. Угол между двумя прямыми.
28. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

### *2 семестр*

1. Плоскость в пространстве. Различные формы уравнения плоскости в пространстве (выводы уравнений).
2. Угол между двумя плоскостями.
3. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х плоскостей.
4. Расстояние между двумя параллельными плоскостями
5. Прямая в пространстве. Различные формы уравнения прямой в пространстве.
6. Угол между прямыми.
7. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.
8. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
9. Угол между прямой и плоскостью.
10. Условие принадлежности прямой плоскости, условие принадлежности двух прямых к одной плоскости
11. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола (определение, каноническое уравнение, его особенности). Центры, асимптоты, диаметры кривых второго порядка.
12. Сведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка.
13. Уравнение кривых второго порядка в полярной системе координат.
14. Поверхности второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка.
15. Приведение общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду. Классификация поверхностей второго порядка.
16. Исследование формы поверхностей по их каноническим уравнениям.
17. Метод сечений.
18. Поверхности вращения.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

:

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры (Электронный ресурс):

Учеб. для вузов / Беклемишев Д.В.-12-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ,

2009. - 312 с.- Доступ из ЭБС «Консультант студента»

2. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры (Электронный ресурс) / Беклемишев Д.В.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. -192 с.

- Доступ из ЭБС «Консультант студента»

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Беклемишева Л.П., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре (Электронный ресурс):

Учеб. пособие / Под ред. Д.В. Беклемишева. – 2-е изд., перераб. - М.:

ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 496 с.- Доступ из ЭБС «Консультант студента»

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Агафонова В.Н. «Высшая математика в задачах». Ч. 1. Курган: КГУ, 2006.

2. Змызгова Т.Р., Корнюшева Т.В. «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии». Методические указания к выполнению самостоятельной работы. Курган: КГУ, 2010.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. <http://www.edu.ru>- Федеральный портал «Российское образование»;

2. [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru) - Система поддержки учебного процесса КГУ;

3. <http://mathprofi.ru>- Примеры типовых задач по аналитической геометрии с решениями;

4. <http://www.msu.ru>-Сайт Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

Информационные справочные системы:

- 1 ЭБС «Лань»
- 2 ЭБС «Консультант студента»
- 3 ЭБС «Znanium.com»
- 4 «Гарант» - справочно-правовая система.

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

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОН- НЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Аналитическая геометрия»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**01.03.01 – Математика**

Направленность (профиль): **Математическое и программное обеспечение  
экономической деятельности**

Трудоемкость дисциплины: 10 ЗЕ (360 академических часов)

Семестр: 1,2 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен, экзамен

Содержание дисциплины

Элементы векторной алгебры. Системы координат. Преобразование прямоугольных координат. Простейшие задачи аналитической геометрии. Линейные геометрические объекты. Прямая линия на плоскости. Плоскость. Прямая линия в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Линии второго порядка. Поверхности второго порядка.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**"Аналитическая геометрия"**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.