

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

кафедра  
«Методика обучения естественным наукам и математике»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Т. Р. Змызгова /  
23 » сентября 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## ГЕОМЕТРИЯ

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность:  
**Физика и математика**  
**Математика и информатика**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Геометрия» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Педагогическое образование с двумя профилями подготовки (Физика и математика, Математика и информатика), утвержденным для очной, заочной формы обучения «30» августа 2021 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Методика обучения естественным наукам и математике» «22» сентября 2021 года, протокол № 2.

Рабочую программу составил  
доцент, к. ф.-м. н.

/О.Н.Хмеляр/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Методика обучения  
естественным наукам и математике»  
доцент, к. ф.-м. н.

/С.В. Косовских/

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

/Г.В. Казанкова/



## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

**44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
(Направленность – Физика и математика)

Всего: 9 зачетных единиц трудоемкости (324 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр		
		2	3	5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов, в том числе:</b>	<b>192</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
Лекции	96	32	32	32
Практические занятия	96	32	32	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>132</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
Подготовка к экзамену	81	27	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	51	17	17	17
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>324</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

**44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
(Направленность – Математика и информатика)

Всего: 9 зачетных единиц трудоемкости (324 академических часов)

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр		
		2	3	5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов, в том числе:</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Лекции	12	4	4	4
Практические занятия	12	4	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>300</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Подготовка к экзамену	81	27	27	27
Курсовая работа	36	-	36	-
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	183	73	37	73
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>324</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Геометрия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)». Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Геометрия», лежат в основе физико-математического образования, они необходимы для понимания и освоения курсов математики, физики, компьютерных наук и их приложений. В частности, знания данного курса используются в алгебре, математическом анализе и др.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Геометрия» является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. При освоении дисциплины 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 методов.

Задачами освоения дисциплины «Геометрия» являются: изучение теоретического материала; овладение понятиями, теоремами, формулами в тесной связи с соответствующими разделами школьной геометрии; подготовка студентов к самостоятельному изучению разделов геометрии, необходимых в работе учителя; овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (**44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки** Направленность – Физика и математика (очная, очно-заочная форма обучения), направленность Математика и информатика (заочная форма обучения)):

- Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности (ПК-3);
- Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий (ПК-4);
- Способен осваивать основы математической теории и видеть перспективы направлений развития современной математики (ПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- основные понятия геометрии (для ПК-3, ПК-6);
- формулировки утверждений и методы их доказательства (для ПК-3, ПК-6);
- возможные сферы приложений изучаемого материала, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов и явлений (для ПК-4, ПК-6);
- векторный и координатный методы (для ПК-3, ПК-6);
- алгоритмы решения основных типов задач (для ПК-3, ПК-6);

*Уметь:*

- формулировать проблему в терминах геометрии (для ПК-4);
- решать основные типы задач (для ПК-3, ПК-6);
- формулировать и доказать основные теоремы изучаемых разделов (для ПК-3, ПК-6);

*Владеть:*

- математическим аппаратом геометрии (для ПК-3, ПК-6);
- методами доказательства утверждений в этой области (для ПК-3, ПК-6);
- навыками практического использования геометрических методов при анализе различных задач (для ПК-3, ПК-6).



#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

**44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки**  
(Направленность – Физика и математика)

##### Очная форма обучения

Рубежный контроль	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
		<b>2 семестр</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Рубеж 1	P1	Векторы на плоскости и в пространстве	12	6
	P2	Система координат на плоскости и в пространстве	4	6
Рубеж 2	P3	Прямая на плоскости	6	6
	P4	Плоскость в пространстве	10	14
		<b>3 семестр</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Рубеж 3	P5	Прямая в пространстве	8	8
Рубеж 4	P6	Алгебраические линии второго порядка	14	14
Рубеж 5	P7	Алгебраические поверхности второго порядка	10	10
		<b>5 семестр</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Рубеж 6	P8	Преобразования плоскости и пространства	8	8
Рубеж 7	P9	Построения с помощью циркуля и линейки	6	6
	P10	Изображение фигур при параллельном проецировании	18	18

**44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки**  
(Направленность – Математика и информатика)

##### Заочная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
	<b>2 семестр</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
P1	Векторы на плоскости и в пространстве	1	1
P2	Система координат на плоскости и в пространстве	1	1
P3	Прямая на плоскости	1	1
P4	Плоскость в пространстве	1	1
	<b>3 семестр</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
P5	Прямая в пространстве	1	1
P6	Алгебраические линии второго порядка	2	2
P7	Алгебраические поверхности второго порядка	1	1
	<b>5 семестр</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
P8	Преобразования плоскости и пространства	1	1
P9	Построения с помощью циркуля и линейки	1	1
P10	Изображение фигур при параллельном проецировании	2	2



## 4.2. Содержание лекционных занятий

### 2 семестр

#### **Раздел 1. Векторы на плоскости и в пространстве**

Вектор. Важнейшие понятия, связанные с понятием вектора. Линейная зависимость векторов. Размерность векторного пространства. Ортонормированный базис. Скалярное произведение векторов. Ориентация плоскости и пространства. Векторное и смешанное произведения векторов.

#### **Раздел 2. Системы координат на плоскости и в пространстве.**

Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Основные задачи. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Формулы преобразования координат точки при переходе в новую систему координат.

#### **Раздел 3. Прямая на плоскости**

Способы задания прямой. Уравнения прямой. Взаимное расположение прямых. Пучки прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.

#### **Раздел 4. Плоскость в пространстве**

Способы задания плоскости. Уравнения плоскости. Взаимное расположение 2-х, 3-х плоскостей. Пучки плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.

### 3 Семестр

#### **Раздел 5. Прямая в пространстве**

Способы задания прямой в пространстве. Уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости. Угол между двумя прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

#### **Раздел 6. Алгебраические линии второго порядка**

Эллипс, гипербола, парабола. Теорема Аполлония. Касательные, диаметры линий второго порядка. Приведение общего уравнения линии 2-го порядка к каноническому виду. Классификация квадрик.

#### **Раздел 7. Алгебраические поверхности второго порядка**

Поверхности 2-го порядка: общее уравнение и их классификация. Изучение поверхностей 2-го порядка по их каноническим уравнениям. Метод сечений. Поверхности вращения. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

### 5 Семестр

#### **Раздел 8. Преобразования плоскости и пространства**

Движения плоскости и пространства: определение движения, аналитическое задание. Свойства. Частные виды движений. Классификация движений. Группа движений и ее подгруппы. Группа симметрий данной фигуры. Гомотетия и подобие плоскости и пространства. Аффинные преобразования плоскости и пространства.

#### **Раздел 9. Построения с помощью циркуля и линейки**

Система аксиом построения с помощью циркуля и линейки. Аксиомы инструментов. Простейшие построения и простейшие задачи на построение. Методика решения на построение. Критерий разрешимости задач на построение с помощью циркуля и линейки. Построение отрезков с помощью циркуля и линейки. Задачи, не разрешимые с помощью циркуля и линейки.



### Раздел 10. Изображение фигур при параллельном проецировании

Центральное и параллельное проецирование. Свойства. Изображение плоских фигур в параллельной проекции: изображение треугольника, четырехугольника, окружности. Изображение пространственных фигур: изображение многогранников, Теорема Польке-Шварца. Изображение цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара. Аксонометрия. Позиционные и метрические задачи. Понятие о методе Монжа.

#### 4.3. Практические занятия

44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки (Направленность – Физика и математика)

##### Очная форма

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практического занятия (с указанием часов)	Норматив времени, часы
<b>2 семестр</b>			<b>32</b>
P1	Векторы на плоскости и в пространстве	Векторы. Операции над ними.	6
		Линейная зависимость векторов.	
		Скалярное произведение векторов и его применение.	
		Векторное и смешанное произведения векторов и их применение.	
P2	Система координат на плоскости и в пространстве	Аффинная и прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Основные задачи.	4
		Метод координат и его применение к решению задач.	
		Рубеж №1	2
P3	Прямая на плоскости	Уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых. Пучки прямых.	6
		Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.	
P4	Плоскость в пространстве	Уравнения плоскости. Взаимное расположение 2х плоскостей. Пучки плоскостей.	12
		Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Угол между плоскостями.	
		Рубеж №2.	2
<b>3 семестр</b>			<b>32</b>
P5	Прямая в пространстве	Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение 2х прямых. Угол между прямыми.	6
		Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	
		Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой в пространстве.	
		Рубеж №3	2



P6	Алгебраические линии второго порядка	Эллипс, гипербола, парабола. Свойства, уравнения.	12
		Общее уравнение линии второго порядка. Приведение общего уравнения к каноническому виду.	
		Рубеж №4	2
P7	Алгебраические поверхности второго порядка	Изучение поверхностей 2-го порядка по каноническим уравнениям.	8
		Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка	
		Рубеж №5	2
<b>5 семестр</b>			<b>32</b>
P8	Преобразования плоскости и пространства	Метод движения решения задач на построение и доказательство.	4
		Метод гомотетии и подобия решения задач.	2
		Применение аффинных преобразований к решению задач.	
		Рубеж №6	2
P9	Построения с помощью циркуля и линейки	Простейшие построения и простейшие задачи на построение.	6
		Методы решения задач на построение.	
		Построение отрезков с помощью циркуля и линейки.	
P10	Изображение фигур при параллельном проецировании	Изображение треугольника и четырехугольника в параллельной проекции.	16
		Изображение правильных n-угольников ( $n = 5; n = 6$ ).	
		Изображение окружности. Вписанные и описанные окружности	
		Изображение многогранников: призма, пирамида, усеченная пирамида.	
		Изображение цилиндра, конуса, усеченного конуса, комбинации многогранников и круглых тел.	
		Изображение шара. Тела, вписанные в шар и описанные около него.	
		Позиционные задачи. Различные способы построения сечения геометрических тел.	
		Метрические задачи. Применение аксонометрии к решению метрических задач.	
		Понятия о методе Монжа. Применение метода Монжа к решению задач.	
		Рубеж №7	



Заочная форма

Шифр раздела темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практического занятия (с указанием часов)	Норматив времени, часы
<b>2 семестр</b>			<b>4</b>
P1	Векторы на плоскости и в пространстве	Векторы. Операции над ними.	1
		Линейная зависимость векторов.	
		Скалярное произведение векторов и его применение.	
		Векторное и смешанное произведения векторов и их применение.	
P2	Система координат на плоскости и в пространстве	Аффинная и прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Основные задачи.	1
P3	Прямая на плоскости	Уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.	1
P4	Плоскость в пространстве	Уравнения плоскости. Взаимное расположение 2х плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Угол между плоскостями.	1
<b>3 семестр</b>			<b>4</b>
P5	Прямая в пространстве	Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение 2х прямых. Угол между прямыми.	1
		Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	
		Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой в пространстве.	
P6	Алгебраические линии второго порядка	Эллипс, гипербола, парабола. Свойства, уравнения.	2
		Общее уравнение линии второго порядка. Приведение общего уравнения к каноническому виду.	
P7	Алгебраические поверхности второго порядка	Изучение поверхностей 2-го порядка по каноническим уравнениям.	1
<b>5 семестр</b>			<b>4</b>
P8	Преобразования плоскости и пространства	Метод движения решения задач на построение и доказательство.	1
		Метод гомотетии и подобия решения задач.	
		Применение аффинных преобразований к решению задач.	
P9	Построения с помощью циркуля и линейки	Простейшие построения и простейшие задачи на построение.	1
		Методы решения задач на построение.	
		Построение отрезков с помощью циркуля и линейки.	



Р10	Изображение фигур при параллельном проецировании	Изображение треугольника и четырехугольника в параллельной проекции.	2
		Изображение правильных n-угольников ( $n = 5$ ; $n = 6$ ).	
		Изображение окружности. Вписанные и описанные окружности	
		Домашняя контрольная работа	
		Изображение многогранников: призма, пирамида, усеченная пирамида.	
		Изображение цилиндра, конуса, усеченного конуса, комбинации многогранников и круглых тел.	
		Изображение шара. Тела, вписанные в шар и описанные около него.	
		Позиционные задачи. Различные способы построения сечения геометрических тел.	
		Метрические задачи. Применение аксонометрии к решению метрических задач.	
		Понятия о методе Монжа. Применение метода Монжа к решению задач.	

#### 4. 4 Курсовая работа (для заочной формы обучения)

##### Примерные темы для курсовой работы

1. Вычисление площади фигуры методом МонтеКарло.
2. Методы построения правильных многоугольников.
3. Теоремы Чебы и Менелая.
4. Геометрия четырёхугольников .
5. Применение тригонометрии при решении геометрических задач.
6. Векторно-координатный метод решения стереометрических задач.
7. Вычисление объемов тел с помощью векторной алгебры.
8. Векторный метод решения планиметрических задач.

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

Качественному освоению материалов лекций будет способствовать их конспектирование; при прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель. В целях качественного освоения лекционных материалов лекции содержат элементы беседы, что обуславливает активность обучающихся в ходе лекционного занятия. 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. Залогом качественного освоения лекционных материалов является их повторение. Выносимые на практические занятия вопросы конкретизируют содержание лекционного цикла. Практические занятия имеют целью углубление и закрепление знаний, полученных обучающимися на лекциях и в ходе самостоятельного изучения дисциплины. Подготовка к практическому занятию предполагает ответы на вопросы практического занятия, выполнение предложенных заданий, ответы на контрольные вопросы и решение задач. При подготовке к практическому занятию необходимо, прежде всего, обратиться к рекомендуемой учебной и научной литературе, в некоторых случаях и к справочной литературе.



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), подготовку к экзамену, выполнение курсовой работы (для заочной формы обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

**Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

**44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки**  
(Направленность – Физика и математика)

**Очная форма**

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.		
	2 семестр	3 семестр	5 семестр
Углубленное изучение всех разделов, тем лекционного курса	6	4,5	6
Подготовка к практическим занятиям (по 0,5 часа на каждое занятие)	7	6,5	7
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	6	4
Подготовка к экзамену	27	27	27
<b>Всего:</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>

**44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки**  
(Направленность – Математика и информатика)

**Заочная форма**

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.		
	2 семестр	3 семестр	5 семестр
Самостоятельное изучение разделов, тем дисциплины - Векторы на плоскости и в пространстве; - Система координат на плоскости и в пространстве; - Прямая на плоскости; - Плоскость в пространстве; - Прямая в пространстве; - Алгебраические линии второго порядка; - Алгебраические поверхности второго порядка; - Преобразования плоскости и пространства; - Построения с помощью циркуля и линейки; - Изображение фигур при параллельном проецировании	49	13	49
Подготовка к практическим занятиям (по 12 часов на каждое занятие)	24	24	24
Курсовая работа	-	36	-
Подготовка к экзамену	27	27	27
<b>Всего:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Задания для рубежных контролей № 1-7 (очная форма обучения).
3. Перечень вопросов к экзамену.
4. Курсовая работа (для заочной формы обучения)

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

#### Очная форма

№	Наименование	Содержание			
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы	<i>Распределение баллов за 2 семестр</i>			<i>Промежуточная аттестация</i>
		Посещение лекций 1 балл	Практические занятия 1 балл	Рубеж 1 до 20 баллов Рубеж 2 до 20 баллов	Экзамен
		До 16	До 14	До 40	30
		<i>Распределение баллов за 3 семестр</i>			<i>Промежуточная аттестация</i>
		Посещение лекций 1 балл	Практические занятия 1 балл	Рубеж 3 до 15 баллов Рубеж 4 до 12 баллов Рубеж 5 до 14 баллов	Экзамен
		До 16	До 13	До 41	30
		<i>Распределение баллов за 5 семестр</i>			<i>Промежуточная аттестация</i>
		Посещение лекций 1 балл	Практические занятия 1 балл	Рубеж 6 до 16 баллов Рубеж 7 до 24 баллов	Экзамен
		До 16	До 14	До 40	30
		2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	61-67 баллов – оценка 3 (посредственно) 68-73 балла – оценка 3 (удовлетворительно) 74-83 балла – оценка 4 (хорошо) 84-90 баллов – оценка 4 (очень хорошо) 91-100 баллов – оценка 5 (отлично)	
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, экзамен), возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине	1. Для получения допуска на экзамен нужно набрать не менее 50 баллов и выполнить практические работы и рубежные контроли; 2. Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр минимальное количество баллов: - 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно». По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в работе на занятиях, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».			



4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита отчетов по пропущенным практическим занятиям (0,5 балла); - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа) Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разницы в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в письменной форме. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты письменной работы каждого студента и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в традиционной форме – в форме устного ответа на вопросы (в билете 4 вопроса), включенные в перечень вопросов к экзамену. Время на подготовку к ответу на экзамене – 2 астрономических часа. Количество баллов по результатам экзамена зависит от полноты ответа на вопрос, максимальное количество баллов распределяется следующим образом: 1,2 вопрос – по 7 баллов, 3,4 – по 8 баллов. 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 студента.

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

**44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки**  
(Направленность – Физика и математика)

#### Очная форма

*Рубеж 1* (по 4 балла за задание, для очно-заочной формы задание 3 – 5 баллов)

1. Дан правильный шестиугольник  $A_1 \dots A_6$ , т.  $O$  – его центр. Найти координаты вектора  $\overrightarrow{A_3 A_1}$  в базисе  $\vec{e}_1 = \overrightarrow{OA_1}, \vec{e}_2 = \overrightarrow{OA_2}$ .
2. Точки  $M$  и  $N$  – середины сторон  $KD$  и  $KE$  соответственно ромба  $KEFD$ . Точка  $O = DE \cap FM$ , точка  $Q = DE \cap FN$ . Доказать, что  $\overrightarrow{OQ} = -\frac{1}{3} \overrightarrow{ED}$ .
3. Доказать, что если  $ABCD$  – прямоугольник, то для любой точки  $M$  выполняется равенство:  $\overline{MA^2} + \overline{MC^2} = \overline{MB^2} + \overline{MD^2}$ . (Использовать то, что точка  $O$  – точка пересечения диагоналей делит каждую диагональ пополам).
4. Доказать, что  $\Delta A_1 A_2 A_3$ , где  $A_1(1, 1), A_2(2, 3), A_3(5, -1)$  – прямоугольный. Указать прямой угол.
5. Дана точка  $M(2, 2)$  и  $N(5, -2)$ . На оси абсцисс найти точку  $P$ :  $\angle MPN = 90^\circ$

*Рубеж 2*. (по 2,5 балла за задание, для очно-заочной формы задание 3,7 – 3 баллов)

1. Найти прямую, параллельную оси ординат, и проходящую через точку пересечения прямых  $x - 2y + 3 = 0$  и  $2x + y + 5 = 0$ .
2. Найти угол между прямыми:
  - а)  $y = 2x - 3$  и  $y = \frac{1}{2}x + 5$ ;
  - б)  $2x - 3y + 10 = 0$  и  $5x - y + 4 = 0$ .



- Точка  $A(2; -5)$  является вершиной квадрата, одна из сторон которого лежит на прямой  $x - 2y - 7 = 0$ . Найти площадь этого квадрата.
- Составить уравнение плоскости, проходящей через точки  $A(1; 2; 3)$ ,  $B(3; -1; 2)$  параллельно вектору  $m\{2; 4; 1\}$ .
- Доказать, что плоскости  $\pi_1: x - 3y + 2z + 6 = 0$  и  $\pi_2: -2x + 6y - 4z - 1 = 0$  параллельны, и найти расстояние между ними.
- Найти расстояние от точки  $A(2; 3; -2)$  до плоскости  $\pi: 2x - 3y + 4z + 8 = 0$ .
- Найти геометрическое место точек, равноудалённых от точек  $A(2; 1; -2)$  и  $B(-2; 3; 4)$ .
- Найти величину острого угла между плоскостями  $11x - 8y - 7z - 15 = 0$  и  $4x - 10y + z - 2 = 0$ .

*Рубеж 3* (по 3 балла за задание)

- Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки  $A(2; -1; 3)$  и  $B(6; 2; 1)$ .
- Найти расстояние от точки  $A(2; 3; -2)$  до прямой  $\frac{x+1}{-2} = \frac{y-4}{2} = \frac{z+1}{3}$ .
- Доказать, что прямая  $l: \frac{x-4}{2} = \frac{y-9}{-3} = \frac{z-7}{5}$  параллельна плоскости  $\pi: 6x - y - 3z - 4 = 0$ , и найти расстояние между ними.
- Найти координаты вершин  $C$  и  $D$  и площадь параллелограмма  $ABCD$ , если  $A(3; -5; 6)$ ,  $B(4; -2; 2)$ , точка  $C$  лежит на прямой  $\frac{x-4}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{-2}$ , а точка  $D$  лежит на плоскости  $3x - 4y - 5z - 1 = 0$ .
- Составить уравнения прямой, проходящей через точки пересечения плоскости  $\pi$  с прямыми  $l_1$  и  $l_2$ , если  $\pi: 2x + y - 3z + 1 = 0$ ,  $l_1: \frac{x-5}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z+4}{-6}$ ;  $l_2: \frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-5} = \frac{z+1}{2}$ .

*Рубеж 4* (по 2 балла за задание)

- Найти уравнение эллипса и эксцентриситет, если  $2a = 12$ , а директрисы заданы уравнениями  $x = \pm 12$ .
- Эксцентриситет гиперболы  $\varepsilon = \frac{3}{2}$ . Составить уравнение гиперболы, если софокусный ей эллипс  $\alpha: \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ .
- Парабола симметрична относительно оси  $Ox$ , её вершина находится в начале координат. Составить уравнение параболы, зная, что она проходит через точку  $A(-3; -3)$ .
- Определить тип кривой и привести её к каноническому виду:  $x^2 + 2xy + y^2 + 2x + y = 0$ . Сделать чертёж.
- Определить, является ли линия центральной и, если да, то найти её центр:  $x^2 - 2xy + y^2 - 6x + 6y - 3 = 0$ .
- Найти точки пересечения линии  $G: x^2 - 2xy - 3y^2 - 4x - 6y + 3 = 0$  с прямой  $l: x + 4y - 1 = 0$ .

*Рубеж 5* (для очной формы задания 1,2 – по 4 балла, задание 3 – 6 баллов, для очно-заочной формы задания 1 – 4 балла, задание 2 – 7 баллов, задание 3 – 6 баллов)

- Найти точки пересечения поверхности, заданной уравнением  $\frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{36} + \frac{z^2}{9} = 1$ , и прямой  $\frac{x-3}{3} = \frac{y-4}{-6} = \frac{z+2}{4}$ .
- Составить уравнения прямолинейных образующих однополостного гиперболоида  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{16} = 1$ , параллельных плоскости  $6x + 4y + 3z - 17 = 0$ .
- Исследовать методом сечений поверхность, сделать чертежи:



а)  $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{4} = 2z$ ; б)  $3x^2 + 12x - 2y^2 - 4y + 4z^2 + 6 = 0$ ; в)  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{16} = -1$ .

*Рубеж 6* (для очной формы задания 1,2 – по 5 балла, задание 3 – 6 баллов, для очно-заочной формы все задания по 6 баллов)

1. Дано:  $Z_C(A) = B$ ;  $C(1; -3; 0)$ ;  $B(3; 5; -8)$ . Найти:  $A$ .
2. Дано:  $A(1; 0; -3)$ ;  $B(-3; 1; 2)$ ;  $C$  – середина отрезка  $AB$ . Найти:  $S_{(Ox)}(C)$ .
3. Дано:  $A(9; 7; 0)$ ;  $S_{(Oxy)}(A) = A_1$ ;  $T_{\vec{a}}(A_1) = A_2$ ;  $\vec{a}(1; 0; -1)$ . Найти:  $A_2$ .

*Рубеж 7* (по 3 балла за задание)

1. Разделить данный угол пополам, используя только угольник с прямым углом.
2. Построить  $\triangle ABC$  по  $a, h_b, l_c$ .
3. Построить квадрат, равновеликий данному равностороннему треугольнику
4. Даны изображение окружности, ее центра и треугольника, описанного около нее. Построить изображение центра окружности, описанной вокруг этого треугольника.
5. Построить сечение четырехугольной призмы  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  плоскостью, проходящей через точки  $M, N, P$ , где  $M \in AD$ ,  $N \in D_1C_1$ , а точка  $P$  является внутренней точкой грани  $BB_1C_1C$ .
6. Построить сечение куба  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  плоскостью, проходящей через ребро основания  $AB$  и центр грани  $CC_1D_1D$ .
7. Построить изображение конуса, вписанного в шар.
8. Построить изображение описанного около окружности правильного шестиугольника.

### *Вопросы к экзамену*

**44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки**  
(Направленность – Физика и математика, очная форма обучения, направленность – Математика и информатика, заочная форма обучения)

#### **2 семестр**

1. Определение вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Лемма об откладывании вектора от точки.
2. Сумма векторов. Правила построения суммы двух векторов,  $n$ -векторов. Свойства сложения.
3. Разность векторов. Построение вектора разности. Доказать, что разность двух векторов существует и единственная.
4. Произведение вектора на число. Свойства операции умножения.
5. Свойства коллинеарности двух векторов.
6. Свойство компланарности трех векторов.
7. Линейная зависимость векторов. Свойства. Теорема о линейной зависимости системы двух векторов, системы  $n$  векторов,  $n > 2$ .
8. Линейная зависимость векторов. Свойства. Теорема о линейной зависимости системы трех векторов и четырех векторов.
9. Векторные пространства  $V_1, V_2, V_3$ . Подпространства. Базис и размерность. Ортонормированный базис. Ориентация пространства.
10. Координаты вектора в данном базисе. Теорема о координатах линейной комбинации векторов и следствия из нее.
11. Признак коллинеарности двух векторов в координатах.
12. Длина вектора (геометрическое доказательство теоремы).
13. Скалярное произведение двух векторов. Определение. Свойства, вытекающие из определения.



14. Скалярное произведение двух векторов в координатах (теорема).
15. Алгебраические свойства скалярного произведения. Геометрический смысл скалярного произведения.
16. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Основные задачи. Нахождение координат вектора.
17. Задачи о делении отрезка в данном отношении.
18. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Основные задачи.
19. Преобразование аффинной системы координат на плоскости.
20. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости.
21. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами. Примеры.
22. Алгебраическая линия и ее порядок на плоскости. Окружность. Поверхность в пространстве.
23. Векторное произведение векторов. Свойства. Геометрический смысл.
24. Векторное произведение векторов в координатах.
25. Смешанное произведение векторов. Свойства. Геометрический смысл.
26. Смешанное произведение векторов в координатах. Признак компланарности трех векторов.
27. Способы задания прямой на плоскости. Виды уравнений прямой по точке и направляющему вектору.
28. Способы задания прямой на плоскости. Виды уравнений прямой по двум точкам.
29. Способы задания прямой на плоскости. Виды уравнений прямой с угловым коэффициентом.
30. Общее уравнение прямой.
31. Уравнение прямой по точке и нормальному вектору.
32. Нормальное уравнение прямой.
33. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
34. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении прямой.
35. Геометрический смысл знака многочлена  $Ax + By + C$ .
36. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
37. Нахождение угла между двумя прямыми на плоскости.
38. Пучок прямых. Виды пучков. Уравнения. Примеры
39. Способы задания плоскости. Уравнения плоскости по точке и двум направляющим векторам.
40. Способы задания плоскости. Уравнения плоскости по трем точкам.
41. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору.
42. Общее уравнение плоскости.
43. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями.
44. Взаимное расположение трех плоскостей.
45. Пучок плоскостей. Виды пучков плоскостей. Уравнения. Примеры.
46. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости.
47. Нормальное уравнение плоскости.
48. Расстояние от точки до плоскости.

### ***3 семестр***

1. Прямая линия в пространстве. Способы задания. Уравнения.
2. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
3. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
4. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
5. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
6. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.
7. Окружность: определение, уравнения.



8. Эллипс: определение, вывод канонического уравнения, свойства, построение точек эллипса.
9. Гипербола: определение, вывод канонического уравнения, свойства, построение точек гиперболы.
10. Парабола: определение, вывод канонического уравнения, свойства, построение точек параболы.
11. Директориальное свойство эллипса, гиперболы, параболы.
12. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
13. Общее уравнение линий второго порядка, приведение его к каноническому виду (пять типов уравнений).
14. Общее уравнение линий второго порядка, приведение его к каноническому виду (характеристическое уравнение).
15. Классификация линий второго порядка.
16. Взаимное расположение линий второго порядка и прямой.
17. Асимптотические направления и асимптоты линий второго порядка.
18. Центр линий второго порядка.
19. Касательные к линиям второго порядка.
20. Диаметры линий второго порядка, главные и сопряжённые диаметры.
21. Эллипсоиды.
22. Гиперboloиды: однополостные и двуполостные.
23. Параболоиды: эллиптические и гиперболические.
24. Конические поверхности.
25. Цилиндрические поверхности.
26. Поверхности вращения.
27. Классификация поверхностей второго порядка.
28. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

### 5 семестр

1. Система аксиом построения с помощью циркуля и линейки. Аксиомы инструментов.
2. Простейшие построения и простейшие задачи на построение.
3. Критерий разрешимости задач на построение с помощью циркуля и линейки (леммы 2, 3, 4). Примеры.
4. Построение отрезков с помощью циркуля и линейки (лемма 1). Примеры.
5. Определение движения. Параллельный перенос  $T_a$ . Примеры.
6. Определение движения. Скользящая симметрия  $W_l^a$ . Пример.
7. Определение движения. Осевая симметрия  $S_l$ . Пример.
8. Определение движения. Поворот  $R_o^\alpha$ . Пример.
9. Определение движения. Центральная симметрия  $Z_o$ . Пример.
10. Гомотетия  $H_o^k$  (определение, способы задания, свойства). Примеры
11. Центральное проецирование, определение, свойства.
12. Параллельное проецирование, понятие, свойства.
13. Изображение треугольника в параллельной проекции, теорема и следствия.
14. Изображение четырехугольника в параллельной проекции, теорема и следствия.
15. Изображение правильных многоугольников в параллельной проекции (пятиугольник, шестиугольник)
16. Изображение окружности и правильных многоугольников, вписанных в окружность, в параллельной проекции.
17. Теорема Польке-Шварца, следствие из нее.
18. Изображение многогранников в параллельной проекции.
19. Изображение тел вращения в параллельной проекции.
20. Виды аксонометрических проекций.



21. Полные и неполные изображения, позиционные задачи.
22. Методы построения сечений многогранников.
23. Метрические задачи, методы их решения (метод аксонометрических проекций, метод Монжа, использование метрически определённого чертежа).
24. Изображение шара и его параллелей в параллельной проекции.

### **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. Карчевский, Е. М. Аналитическая геометрия : учеб. пособие для практических занятий по алгебре и геометрии : учеб. пособие для практических занятий по алгебре и геометрии / Е. М. Карчевский, Е. Е. Лаврентьева, К. Н. Стехина - Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2018. - 82 с. - ISBN 978-5-00019-952-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт].
2. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия : Учеб. Для вузов / Ильин В. А. , Позняк Э. Г. - 7-е изд. , стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 224 с. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента»
3. Жукова, Г. С. Аналитическая геометрия. Векторная и линейная алгебра : учебное пособие / Г.С. Жукова, М.Ф. Рушайло. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108299-7. - Текст : электронный // ЭБС «Znanium.com»

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Буланже, Г. В. Основы начертательной геометрии. Краткий курс и сборник задач : учебное пособие / Г. В. Буланже, И. А. Гушин, В. А. Гончарова, А. Д. Стогнев. - Москва : Абрис, 2012. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента»
2. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : Учеб. для вузов. / Беклемишев Д. В. - 12-е изд. , испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 312 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"
3. Беклемишев, Д. В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры / Беклемишев Д. В. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 192 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"

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

1. Козлова Д.Ф. Методы изображений. Материалы для практических занятий со студентами факультета специальности 032100.00 – Математика. - Курган: Курганский государственный университет, 2004
2. Бреславец С.В., Коростелева С.М. Геометрия [Электронный ресурс]: материалы для практических занятий по дисциплинам «Аналитическая геометрия» и «Геометрия» для студентов направлений 010100 «Математика» и 050100 «Педагогическое образование» (профиль «Математическое образование») - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2013. - 47 с



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

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

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

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

## **11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ 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 сведения обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Геометрия»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность:**  
**Физика и математика**  
**Математика и информатика**

Трудоемкость дисциплины: 9 ЗЕ (324 академических часов)  
Семестр: 2, 3, 5 (очная, заочная формы обучения)  
Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен, экзамен

**Содержание дисциплины**

Векторы на плоскости и в пространстве. Система координат на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Алгебраические линии второго порядка. Алгебраические поверхности второго порядка. Преобразования плоскости и пространства. Построения с помощью циркуля и линейки. Изображение фигур при параллельном проектировании.