

**Министерство науки и высшего образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Карачаево-Черкесский государственный университет  
имени У.Д. Алиева»**

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана

Батчаева М.Д.

« 01 »

2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ГЕОМЕТРИЯ**

ПО

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**«Преподавание математики и информатики в общеобразовательных  
организациях»**

*Составители:*

старший преподаватель Боташева З. Х.

*Рецензент:*

канд. физ.-мат. наук, доцент Кубекова Б. С.

Рабочая программа дисциплины «Геометрия» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125, дополнительной профессиональной образовательной программе профессиональной переподготовки «Преподавание математики и информатики в общеобразовательных организациях», локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии на 2023-2024 учебный год

Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Заведующий кафедрой



/Гербеков Х. А./

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	7
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	8
6. Образовательные технологии.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	11
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций .....	11
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	21
7.2.1. Банк задач для аудиторной и самостоятельной работы студентов: .....	21
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....	24
7.2.3. Тестовые задания для проверки освоения компетенций: .....	28
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	32
8.1. Основная литература:.....	32
8.2. Дополнительная литература: .....	32
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	33
10. требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	33
10.1. Общесистемные требования .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	33
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	35
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	35
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36
12. Лист регистрации изменений .....	37

# 1. Наименование дисциплины (модуля)

## Геометрия

**Целью** изучения дисциплины является:

- повторить основные факты школьного курса геометрии;
- повторить и закрепить на более сложном и тонком уровне геометрический материал школьного курса математики;
- освоить базовые понятия аналитической геометрии;
- научиться основным моделям аналитической геометрии (векторная алгебра, аффинная система координат, уравнения прямой, уравнения плоскости, уравнения линий второго порядка, уравнения поверхностей второго порядка, скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение, движение, аффинные преобразования и т. д.);
- овладеть навыками построения моделей решения геометрических задач;
- развить логическое, алгоритмическое, пространственное и эвристическое мышление;
- научиться самостоятельно добывать знания, ценить свое время, быть собранным и организованным;
- развить и углубить представление о профессии учителя, педагога.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

1. Изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины.
2. Изучить специальные способы и методы решения геометрических задач.
3. Изучить способы составления, анализа и преобразования модели решения геометрической задачи.
5. Изучить способы составления визуализаций моделей.
6. Развить навыки формирования банков задач, классификации задач по уровню сложности.
7. Овладеть навыками формирования банка моделей решения задач и их визуализаций.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (квалификация – бакалавр).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
Учебная дисциплина «Геометрия» является обязательной дисциплиной, посвященной базовой предметной подготовке будущего учителя математики, дает обширные представления о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.
<b>Результаты освоения дисциплины</b>
Учебная дисциплина реализует освоение компетенций ОПК-2, ПК-7

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Геометрия» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций
-----------------	--	-----------------------------------	--------------------------

	ВО/ ПООП/ ООП		(результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	<p>ОПК-2.1 Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования</p> <p>ОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся</p> <p>ОПК- 2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, а также цифровых образовательных ресурсов, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов</p>	<p><b>Знать:</b> Основные разделы и элементы современного школьного курса геометрии, в том числе элементы аналитической геометрии в школьном курсе геометрии; уровень или степень применения аксиоматического метода в школьной геометрии; цифровые образовательные ресурсы, необходимые при реализации основных и дополнительных образовательных программ по геометрии</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знание базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, тонкости аксиоматического метода, применяемого в школьном курсе геометрии; выбирать педагогические и другие технологии, используемые для разработки школьного курса геометрии</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, разумного применения аксиоматического метода в школьном курсе геометрии; использования цифровых технологий при разработке элементов образовательных</p>

			программ по школьному курсу геометрии, включая аналитическую геометрию
ПК-7	Способен моделировать явления и процессы, пользоваться построением моделей для решения практических задач и проблем в своей профессиональной деятельности, формировать банки моделей и задач, решаемых с их помощью, а также визуализаций этих моделей	<p>ПК-7.1. Знает сущность и роль моделирования в науке, владеет технологией реализации всех этапов моделирования, в том числе интерпретации и анализа качества модели, пониманием критериев качества математических исследований, принципов экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий</p> <p>ПК-7.2. Владеет математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен строить математические модели и их визуализации для решения практических задач и проблем, в том числе в смежных науках</p> <p>ПК-7.3. Способен применить технологию модельного подхода в школьном курсе математики. Готов использовать моделирование для обучения школьников, довести до их понимания, как модели иллюстрируют связь математики с окружающим миром</p>	<p><b>Знать:</b> метод координат на плоскости и в пространстве; формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат; уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка</p> <p><b>Уметь:</b> использовать метод координат для решения геометрических задач; применять уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования метода координат для</p>

		<p>решения геометрических задач;</p> <p>навыками применения уравнений прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формул скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формул преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>
--	--	---

#### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 1,19 ЗЕТ, 43 академических часа

Объем дисциплины	Всего часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	43
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>	
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	24
в том числе:	
лекции	12
семинары, практические занятия	12
практикумы	Не предусмотрено
лабораторные работы	Не предусмотрено
<b>Внеаудиторная работа:</b>	
консультация перед зачетом	

Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.

Самостоятельная работа обучающихся (всего)	19
Контроль самостоятельной работы	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет- 4 часа

## 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб			
		43	12	12		19	ОПК-2, ПК-7		
Раздел 1. Геометрия I-V групп аксиом Гильберта									
1	Геометрия I-V групп аксиом Гильберта <i>/самост. работа/</i>	2				2	ОПК-2	устный опрос	
2	Базовые построения с помощью циркуля и линейки, угольника и двусторонней линейки <i>/практич./</i>	2		2			ОПК-2	Выполнение практического задания по теме занятия	
3	Сравнение фактов абсолютной геометрии и евклидовой геометрии <i>/самост. работа/</i>	5				5	ОПК-2	Проектное задание	
Раздел 2. Векторы и операции над ними									
4	Векторы и операции над ними <i>/лекция/</i>	2	2				ОПК-2 ПК-7	устный опрос	
5	Решение задач на векторы и операции над ними <i>/самост. работа/</i>	2				2	ОПК-2 ПК-7	Выполнение практического задания по теме занятия	
Раздел 3. Линейная зависимость и независимость векторов. Понятие базиса. Координаты вектора									
6	Преобразование координат вектора при переходе от базиса к базису <i>/практич./</i>	2		2			ПК-7	Выполнение практического задания по теме занятия ; аудиторная самостоятел	

								бная работа
Раздел 4. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении								
7	Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении /самост. работа/	2				2	ОПК-2 ПК-7	фронтальный опрос
Раздел 7. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Угол между векторами								
8	Вычисление длин векторов и углов между векторами /самост. работа/	2				2	ОПК-2 ПК-7	индивидуальные задания
Раздел 5. Векторное и смешанное произведение векторов. Их геометрический смысл								
9	Векторное и смешанное произведение векторов. Их геометрический смысл /лекция/	2	2				ОПК-2 ПК-7	опрос
Раздел 6. Применение векторной алгебры и метода координат к решению задач школьного курса геометрии								
10	Применение векторной алгебры к решению задач элементарной геометрии/практич./	2		2			ОПК-2 ПК-7	Выполнение практического задания по теме занятия
Раздел 7. Прямая на плоскости и в пространстве								
11	Уравнения прямой. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве в прямоугольной системе координат /лекция/	2	2				ОПК-2 ПК-7	опрос
12	Приложение метода координат к решению планиметрических задач ЕГЭ/практич./	2		2			ОПК-2 ПК-7	Выполнение практического задания по теме занятия
13	Приложение метода координат к решению планиметрических задач ЕГЭ /самост. работа/	6				6	ОПК-2 ПК-7	индивидуальные задания
Раздел 8. Плоскость								
14	Уравнения плоскости /лекция/	2	2				ОПК-2 ПК-7	опрос
15	Приложение аналитического метода к решению стереометрических задач ЕГЭ /практич./	2		2			ОПК-2 ПК-7	индивидуальные задания
Раздел 9. Аффинные преобразования. Движения								
16	Линейные преобразования векторов плоскости и пространства. Аффинные преобразования плоскости и пространства /лекция/	2	2				ПК-7	опрос
17	Движения /лекция/	2	2					фронтальный опрос

18	Приведение алгебраической линии и поверхности второго порядка к каноническому виду / <i>практич.</i> /	2		2			ПК-7	индивидуальные задания
	<b>Всего</b>	<b>43</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>19</b>		
	<b>зачет</b>	<b>4</b>						

## 6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские) занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### 1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5.... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

## **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

## **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

# **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

## **7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций**

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ОПК-2</b>					

Базовый	<p><b>Знать:</b> Основные разделы и элементы современного школьного курса геометрии, в том числе элементы аналитической геометрии в школьном курсе геометрии; уровень или степень применения аксиоматического метода в школьной геометрии; цифровые образовательные ресурсы, необходимые при реализации основных и дополнительных образовательных программ по геометрии</p>	<p><b>Не знает:</b> Основные разделы и элементы современного школьного курса геометрии, в том числе элементы аналитической геометрии в школьном курсе геометрии; уровень или степень применения аксиоматического метода в школьной геометрии; цифровые образовательные ресурсы, необходимые при реализации основных и дополнительных образовательных программ по геометрии</p>	<p><b>В целом знает:</b> Основные разделы и элементы современного школьного курса геометрии, в том числе элементы аналитической геометрии в школьном курсе геометрии; уровень или степень применения аксиоматического метода в школьной геометрии; цифровые образовательные ресурсы, необходимые при реализации основных и дополнительных образовательных программ по геометрии</p>	<p><b>Знает:</b> Основные разделы и элементы современного школьного курса геометрии, в том числе элементы аналитической геометрии в школьном курсе геометрии; уровень или степень применения аксиоматического метода в школьной геометрии; цифровые образовательные ресурсы, необходимые при реализации основных и дополнительных образовательных программ по геометрии</p>	
	<p><b>Уметь:</b> использовать знание базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, тонкости аксиоматического метода, применяемого в школьном курсе геометрии; выбирать педагогические и другие технологии, используемые для разработки школьного курса геометрии</p>	<p><b>Не умеет:</b> использовать знание базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, тонкости аксиоматического метода, применяемого в школьном курсе геометрии; выбирать педагогические и другие технологии, используемые для разработки школьного курса геометрии</p>	<p><b>В целом умеет:</b> использовать знание базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, тонкости аксиоматического метода, применяемого в школьном курсе геометрии;</p>	<p><b>умеет:</b> использовать знание базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, тонкости аксиоматического метода, применяемого в школьном курсе геометрии; выбирать педагогические и другие</p>	

			выбирать педагогические и другие технологии, используемые для разработки школьного курса геометрии	технологии, используемые для разработки школьного курса геометрии	
	<p><b>Владеть:</b> навыками применения базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, разумного применения аксиоматического метода в школьном курсе геометрии; использования цифровых технологий при разработке элементов образовательных программ по школьному курсу геометрии, включая аналитическую геометрию</p>	<p><b>Не владеет:</b> навыками применения базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, разумного применения аксиоматического метода в школьном курсе геометрии; использования цифровых технологий при разработке элементов образовательных программ по школьному курсу геометрии, включая аналитическую геометрию</p>	<p><b>В целом владеет:</b> навыками применения базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, разумного применения аксиоматического метода в школьном курсе геометрии; использования цифровых технологий при разработке элементов образовательных программ по школьному курсу</p>	<p><b>Владеет:</b> навыками применения базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, разумного применения аксиоматического метода в школьном курсе геометрии; использования цифровых технологий при разработке элементов образовательных программ по школьному курсу геометрии, включая аналитическую геометрию</p>	

			геометрии, включая аналитическую геометрию		
повышенный	<p><b>Знать:</b> Основные разделы и элементы современного школьного курса геометрии, в том числе элементы аналитической геометрии в школьном курсе геометрии; уровень или степень применения аксиоматического метода в школьной геометрии; цифровые образовательные ресурсы, необходимые при реализации основных и дополнительных образовательных программ по геометрии</p>				<p><b>В полном объеме знает:</b> Основные разделы и элементы современного школьного курса геометрии, в том числе элементы аналитической геометрии в школьном курсе геометрии; уровень или степень применения аксиоматического метода в школьной геометрии; цифровые образовательные ресурсы, необходимые при реализации основных и дополнительных образовательных программ по геометрии</p>
	<p><b>Уметь:</b> использовать знание базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, тонкости аксиоматического метода, применяемого в школьном курсе геометрии; выбирать педагогические и другие технологии, используемые для разработки</p>				<p><b>В полном объеме умеет:</b> использовать знание базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, тонкости аксиоматичес</p>

	школьного курса геометрии				кого метода, применяемого в школьном курсе геометрии; выбирать педагогические и другие технологии, используемые для разработки школьного курса геометрии
	<b>Владеть:</b> навыками применения базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, разумного применения аксиоматического метода в школьном курсе геометрии; использования цифровых технологий при разработке элементов образовательных программ по школьному курсу геометрии, включая аналитическую геометрию				<b>В полном объеме владеет:</b> навыками применения базовых составляющих аналитической геометрии при проектировании и разработке основных и дополнительных образовательных программ по школьному курсу геометрии, разумного применения аксиоматического метода в школьном курсе геометрии; использования цифровых технологий при разработке элементов образовательных программ по школьному курсу геометрии, включая аналитическую геометрию
<b>ПК-7</b>					
базовый	<b>Знать:</b> метод координат на плоскости и в пространстве;	<b>Не знает:</b> метод координат на плоскости и в пространстве;	<b>В целом знает:</b> метод координат на	<b>Знает:</b> метод координат на	
			координат на	плоскости и в	

	<p>формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат; уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка</p>	<p>формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат; уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка</p>	<p>плоскости и в пространстве; формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат; уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка</p>	<p>пространстве; формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат; уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка</p>	
	<p><b>Уметь:</b> использовать метод координат для решения геометрических задач; применять уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного</p>	<p><b>Не умеет:</b> использовать метод координат для решения геометрических задач; применять уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между</p>	<p><b>В целом умеет:</b> использовать метод координат для решения геометрических задач; применять уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формулы</p>	<p><b>умеет:</b> использовать метод координат для решения геометрических задач; применять уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формулы скалярного произведения,</p>	

	<p>произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>	<p>векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>	<p>скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>	<p>длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>	
	<p><b>Владеть:</b> навыками использования метода координат для решения геометрических задач; навыками применения уравнений прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формул скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного</p>	<p><b>Не владеет:</b> навыками использования метода координат для решения геометрических задач; навыками применения уравнений прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формул скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади</p>	<p><b>В целом владеет:</b> навыками использования метода координат для решения геометрических задач; навыками применения уравнений прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формул скалярного произведения, длины вектора, угла между</p>	<p><b>Владеет:</b> навыками использования метода координат для решения геометрических задач; навыками применения уравнений прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формул скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного</p>	

	<p>произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формул преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>	<p>параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формул преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>	<p>векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формул преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>	<p>произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формул преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>	
<p>повышенный</p>	<p><b>Знать:</b> метод координат на плоскости и в пространстве; формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат; уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка,</p>				<p><b>В полном объеме знает:</b> метод координат на плоскости и в пространстве; формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от</p>

	поверхностей второго порядка				точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразован ий в прямоугольно й системе координат; уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка
	<p><b>Уметь:</b> использовать метод координат для решения геометрических задач; применять уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка , формулы скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательстве утверждений</p>				<p><b>В полном объеме умеет:</b> использовать метод координат для решения геометрическ их задач; применять уравнения прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка , формулы скалярного произведения , длины вектора, угла между векторами, векторного произведения , площади параллелогра мма, смешанного произведения , объема параллелепип еда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой,</p>

					расстояния от точки до плоскости, формулы преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательства утверждений
	<p><b>Владеть:</b>  навыками использования метода координат для решения геометрических задач;  навыками применения уравнений прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формул скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формул преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательства утверждений</p>				<p><b>В полном объеме владеет:</b>  навыками использования метода координат для решения геометрических задач;  навыками применения уравнений прямой, плоскости, линий второго порядка, поверхностей второго порядка, формул скалярного произведения, длины вектора, угла между векторами, векторного произведения, площади параллелограмма, смешанного произведения, объема параллелепипеда, расстояния между точками, расстояния между прямыми, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, формул</p>

					преобразований в прямоугольной системе координат при решении задач и доказательствах утверждений
--	--	--	--	--	--

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Банк задач для аудиторной и самостоятельной работы студентов:**

**№1.** Вычислить площадь ориентированного треугольника  $\triangle ABC$ , заданного координатами своих вершин:

- а)  $A(2; 1)$ ,  $B(3; 4)$ ,  $C(1; 6)$ .
- б)  $A(-2; 4)$ ,  $B(0; -3)$ ,  $C(1; 7)$ .
- в)  $A(5; 4)$ ,  $B(11; 0)$ ,  $C(0; 3)$ .
- г)  $A(1; 2; 3)$ ,  $B(4; 5; 6)$ ,  $C(7; 8; 20)$
- д)  $A(1; 2; 3)$ ,  $B(0; 5; 6)$ ,  $C(0; 0; 20)$
- е)  $A(-1; 2; 3)$ ,  $B(1; -2; 3)$ ,  $C(1; 2; -3)$

**№2.** Вычислить площадь неориентированного четырехугольника, вершинами которого служат точки  $A(1; 3)$ ,  $B(-2; 0)$ ,  $C(4; 3)$ ,  $D(-3; 5)$ .

**№3.** Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках:

- а)  $A(2; -1; -1)$ ,  $B(5; -1; 2)$ ,  $C(3; 0; -3)$ ,  $D(6; 0; -1)$ .
- б)  $A(0; 0; 0)$ ,  $B(3; 4; -1)$ ,  $C(2; 3; 5)$ ,  $D(6; 0; -3)$ .

**№4.** Четырехугольник  $ABCD$  задан координатами своих вершин:

$A(2; -3; -1)$ ,  $B(-1; 1; 1)$ ,  $C(-4; 5; 6)$ ,  $D(2; -3; 6)$ .

Докажите, что  $ABCD$ - плоский выпуклый четырехугольник. Найдите:

- а) площадь четырехугольника;
- б) косинусы его углов;
- в) направляющий угол биссектрисы угла  $\angle A$ ;
- г) вектор  $\overrightarrow{BH}$ , где  $H$  – основание перпендикуляра, опущенного из точки  $B$  на прямую  $AC$ ;
- д) координаты центра тяжести четырехугольника.

**№5.** Найдите координаты центра и радиус каждой из сфер:

- 1)  $x^2 + y^2 + z^2 - 12x - 6y + 37 = 0$
- 2)  $x^2 + y^2 + z^2 + 4y - 10z + 10 = 0$

**№6.** Выяснить, какие поверхностные фигуры заданы уравнениями:

- 1.  $2x^2 + 3y^2 + 6x - 18y - 12z + 47 = 0$
- 2.  $2x^2 - 3y^2 - 2z^2 - 8x + 6y - 12z - 21 = 0$
- 3.  $2x^2 - 3y^2 + 6x - 18y - 12z + 47 = 0$
- 4.  $x^2 + 2y^2 - 4z^2 - 8z - 8 = 0$

**№7.** Напишите уравнение фигуры, для каждой точки которой модуль разности расстояний от двух данных точек  $F_1(0; 0; 3)$  и  $F_2(0; 0; -3)$  есть величина постоянная, равная четырем.

**№8.** Точки  $P$  и  $Q$  расположены на стороне  $BC$  треугольника  $ABC$  так, что

$BP : PQ : QC = 1 : 2 : 3$ . Точка  $R$  делит сторону  $AC$  этого треугольника так, что  $AR : RC = 1 : 2$ . Точки  $S$  и  $T$  - точки пересечения прямой  $BR$  с прямыми  $AQ$   $AP$  соответственно.

а) Докажите, что площади треугольников  $ABS$  и  $AST$  равны.

б) Найдите отношение площади четырехугольника  $PQST$  к площади треугольника  $ABC$ .

**№9.** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все ребра которой равны 6, точка  $M$  - середина ребра  $BC$ , точка  $O$  - центр основания пирамиды, точка  $F$  делит отрезок  $SO$  в отношении  $1:2$ , считая от вершины пирамиды.

а) Найдите отношение, в котором плоскость  $CMF$  делит отрезок  $SA$ , считая от вершины  $S$ ;

б) Найдите угол между плоскостями  $MCF$  и  $ABC$ .

**№10.** Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M(-1; 4)$  и отстоящей от точки  $N(-2; -1)$  на расстояние, равное 5.

**№11.** Составить уравнение биссектрисы того угла между прямыми  $x+2y-5=0$  и  $3x-6y+2=0$ , в котором лежит начало координат.

**№12.** Даны уравнения  $x+2y-3=0$ ,  $x+y-2=0$  двух сторон треугольника  $ABC$  и уравнение  $5x+6y-15=0$  одной из его медиан. Составить уравнение третьей стороны.

**№13.** Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках  $A(2; -1; -1)$ ,  $B(5; -1; 2)$ ,  $C(3; 0; -3)$  и  $D(6; 0; -1)$ .

**№14.** Найти длину высоты  $AH$  тетраэдра  $ABCD$ , вершины которого находятся в точках  $A(2; -4; 5)$ ,  $B(-1; -3; 4)$ ,  $C(5; 5; -1)$ ,  $D(1; -2; 2)$ .

**№15.** Вычислить расстояние от начала координат до плоскости:

а)  $15x - 10y + 6z - 190 = 0$ ;    б)  $2x - 3y + 5z - 3 = 0$ .

**№16.** Написать уравнение плоскости, проходящей через точки

$M_1(-1; 0; 3)$  и  $M_2(1; 1; 2)$  и отстоящей от начала координат на расстоянии  $\frac{2}{\sqrt{3}}$ .

**№17.** На оси  $Oz$  найти точку, равноудаленную от точки  $M(1; 1; 4)$  и от плоскости  $2x - 2y + z - 12 = 0$

**№18.** Вычислить расстояние между следующими параллельными плоскостями:

$$\pi_1: x - 3y + 2z + 1 = 0$$

$$\pi_2: 2x - 6y + 4z + 3 = 0$$

**№19.** Составить уравнения множеств точек, отстоящих от плоскости

$\pi: 6x - 3y + 2z - 14 = 0$  на расстоянии, равном 3.

**№20.** Найти расстояние от точки до плоскости в каждом из следующих случаев:

а)  $M_1(1; -2; 2)$ ,  $\pi: 2x + y + 2z - 7 = 0$ ;

б)  $M_2(3; 0; 4)$ ,  $\pi: 2x + 3y + 3z + 8 = 0$ ;

в)  $M_3(-1; 2; \sqrt{2})$ ,  $\pi: 5x - 3y + \sqrt{2}z = 0$ ;

**№21.** Составить уравнение множества точек, равноудаленных от двух параллельных плоскостей в каждом из следующих случаев:

а)  $2x - y + 3z - 4 = 0$  и  $2x - y + 3z - 5 = 0$ ;

б)  $x + y - 2z - 3 = 0$  и  $x + y - 2z + 7 = 0$ ;

в)  $3x - y + z + 5 = 0$  и  $3x - y + z + 15 = 0$ .

**№22.** Найти угол между прямой  $l$  и плоскостью  $\pi$ , если они заданы своими уравнениями:

а)  $l: x = 1 + 2t, y = 3t, z = -2 + t$        $\pi: 2x - y + z + 1 = 0$ ;

б)  $l: x = 1 - 2t, y = 1 + 3t, z = -1 + 3t$        $\pi: 2x - y + z + 1 = 0$ ;

в)  $l: \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{3}$        $\pi: 2x - y + z + 1 = 0$ .

**№23.** Вычислить угол между плоскостями:

а)  $x - y + 3z - 4 = 0$  и  $2x - 3y + 3z - 5 = 0$ ;

б)  $x + y - 2z - 3 = 0$  и  $2x + 7y - 2z + 7 = 0$ ;

в)  $3x - y + z + 5 = 0$  и  $3x - y + z + 15 = 0$ .

**№24.** Написать уравнение плоскости, проходящей через точки

а)  $M_1(-1; 0; 3)$  и  $M_2(1; 1; 2)$  и  $M_3(1; 6; 7)$ ;

б)  $M_1(1; 2; 3)$  и  $M_2(2; 1; 3)$  и  $M_3(0; -1; 2)$ ;

в)  $M_1(1; 2; 3)$  и  $M_2(0; 3; 6)$  и  $M_3(0; 0; 0)$ ;

**№25.** Найти уравнение плоскости:

а) проходящей через точку  $A(2; 0; 3)$  и параллельной векторам  $\vec{a}(1; 0; 1)$  и  $\vec{b}(2; 1; 3)$ ;

б) проходящей через точку  $A(0; 0; 1)$  и параллельной векторам  $\vec{c}(2; 1; 5)$  и  $\vec{d}(1; 0; 1)$ .

**№26.** Даны вершины тетраэдра  $ABCD$ :  $A(4; 0; 2)$ ,  $B(0; 5; 6)$ ,  $C(4; -1; 3)$ ,  $D(3; -1; 5)$ .

Написать:

а) уравнение плоскости, проходящей через ребро  $AB$  и параллельной ребру  $CD$ ;

б) уравнение плоскости, проходящей через вершину  $A$  и параллельной грани  $BCD$ .

**№27.** Установить взаимное расположение следующих пар плоскостей:

а)  $15x - 10y + 6z - 190 = 0$ ,  $2x - 3y + 5z - 3 = 0$ ;

б)  $3x + y - z + 2 = 0$ ,  $6x + 2y - 2z + 3 = 0$ ;

в)  $x + y + z - 1 = 0$ ,  $x + y + z = 0$ .

**№28.** Найти прямую пересечения плоскостей, т. е. общее ребро двух плоскостей:

а)  $\pi_1: x - 3y + 2z + 1 = 0$  и  $\pi_2: 2x - y + 4z + 3 = 0$ ;

б)  $\pi_1: 2x - 3y + 2z + 1 = 0$  и  $\pi_2: 2x - 4y + 4z + 3 = 0$ .

**№29.** Найти точку пересечения прямой  $l: \frac{x-3}{4} = \frac{y}{5} = \frac{z+3}{-1}$  и плоскости

$\pi: 6x - 3y + 2z - 14 = 0$ .

**№30.** Выяснить взаимное расположение двух плоскостей:

а)  $x - y + 3z - 4 = 0$  и  $2x - 3y + 3z - 5 = 0$ ;

б)  $x + y - 2z - 3 = 0$  и  $2x + 7y - 2z + 7 = 0$ ;

в)  $3x - y + z + 5 = 0$  и  $3x - y + z + 15 = 0$ .

**№31.** Найдите уравнение множества точек, для каждой из которых модуль разности расстояний от двух точек  $F_1(4; 0)$  и  $F_2(-4; 0)$  равна 10.

**№32.** Найдите длины полуосей и координаты фокусов следующих эллипсов:

а)  $4x^2 + 9y^2 - 36 = 0$

в)  $x^2 + 9y^2 = 9$

б)  $4x^2 + 144y^2 - 576 = 0$

г)  $9x^2 + 25y^2 - 1 = 0$

**№33.** Составьте каноническое уравнение эллипса, если:

а) вершины эллипса имеют координаты  $A_1(6; 0)$ ,  $A_2(-6; 0)$ ,  $B_1(0; 3)$ ,  $B_2(0; -3)$ ;

б) фокальное расстояние  $2c = 10$ , а малая полуось  $b = 5$ ;

в) эксцентриситет  $\varepsilon = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , а большая полуось  $a = 3$ ;

г) эксцентриситет  $\varepsilon = \sqrt{3/5}$ , а малая полуось  $b = 2$ ;

д) расстояние между фокусами равно 8, а эксцентриситет  $\varepsilon = \frac{1}{2}$ .

**№34.** Напишите уравнение множества точек, для каждой из которых сумма расстояний от двух точек  $F_1(4; 0)$  и  $F_2(-4; 0)$  равен 6.

**№35.** Составьте каноническое уравнение параболы в каждом из следующих случаев:

а) Фокус имеет координаты  $(3; 0)$

б) Фокус имеет координаты  $(0; 5)$

в) Директриса имеет уравнение  $x + 15 = 0$

г) Директриса имеет уравнение  $y + 12 = 0$

**№36.** Найдите полярные координаты точек, заданных своими декартовыми координатами:

$A(0; \frac{1}{2})$ ,  $B(1; 1)$ ,  $C(\sqrt{3}; 1)$ ,  $D(-3; 3)$ ,  $E(1; -\sqrt{3})$ ,  $F(-2\sin\frac{\pi}{9}; 2\cos\frac{\pi}{9})$ .

**№37.** Найдите цилиндрические координаты точек по их прямоугольным координатам:

$A(3; -4; 5)$ ,  $B(1; -1; -1)$ ,  $C(\sqrt{3}; 1; 0)$ ,  $D(-6; 0; 8)$ ,  $E(4\cos 15^\circ; -4\sin 15^\circ; 1)$ ,

$F(-\frac{1}{2}\sin\frac{\pi}{8}; \frac{1}{2}\cos\frac{\pi}{8}; \frac{\sqrt{3}}{2})$ .

**№38.** Найдите сферические координаты  $(\rho; \varphi; \theta)$  точек, заданных прямоугольными координатами

$A(-8; -4; 1)$ ,  $B(-2; -2; -1)$ ,  $C(0; -4; 3)$ ,  $D(1; -1; -1)$ ,  $E(0; 1; 0)$ .

**№39.** Какими будут координаты точек  $A(-4; 5)$ ,  $B(3; -2)$  и  $M(x; y)$  после того, как прямоугольные оси координат, к которым они отнесены, повернуть около начала:

а) на прямой угол против часовой стрелки;

б) на прямой угол по часовой стрелке;

в) на два прямых угла?

**№40.** Найдите формулы преобразования аффинной системы координат на плоскости в каждом из следующих случаев, если даны старые координаты новых базисных векторов и старые координаты нового начала координат:

а)  $e'_1(2, -1)$ ,  $e'_2(3, 7)$ ,  $O'(1; 3)$ ;

б)  $e'_1(3, 0)$ ,  $e'_2(0, 5)$ ,  $O'(2; 4)$ ;

в)  $e'_1(0, -2)$ ,  $e'_2(3, 0)$ ,  $O'(0; 7)$ ;

г)  $e'_1(k, 0)$ ,  $e'_2(0, k)$ ,  $O'(0; 0)$ .

## 7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

### ОПК-2

1. Аксиомы Гильберта принадлежности пространства.
2. Аксиомы связи Гильберта. Аксиома Паша.

3. Аксиомы конгруэнтности Гильберта.
4. Аксиомы непрерывности Гильберта: аксиома Архимеда, аксиома Кантора.
5. Аксиома параллельности Гильберта. Предложения, эквивалентные аксиоме параллельности.
6. Понятие длины.
7. Понятие площади.
8. Понятие объема.

### ОПК-2

9. Аксиомы циркуля.
10. Аксиомы односторонней линейки.
11. Аксиомы двусторонней линейки.
12. Аксиомы угольника с прямым углом.
13. Решение задачи на построение с помощью циркуля и линейки.
14. Задачи на построение, неразрешимые с помощью циркуля и линейки.

### ОПК-2, ПК-7

15. Понятие закрепленного вектора.
16. Понятие отношения эквивалентности. Свободные векторы. Понятие нулевого вектора.
17. Правила сложения свободных векторов.
18. Свойства сложения векторов.
19. Умножение свободного вектора на число и его свойства.
20. Зависимость и независимость свободных векторов. Понятие базиса.
21. Базис плоскости. Разложение вектора по базису на плоскости.
22. Базис пространства. Разложение вектора по базису в пространстве.
23. Единственность координат вектора в базисе.
24. Понятие репера. Координаты вектора в репере.
25. Координатный параллелограмм точки.
26. Координатный параллелепипед точки.
27. Радиус-вектор точки. Координаты точки в репере.
28. Вычисление координат закрепленного вектора по координатам начала и конца.
29. Понятие аффинной системы координат на плоскости и в пространстве.
30. Координатные оси. Координатные плоскости. Координатные углы.
31. Скалярное произведение векторов.
32. Ортонормированный репер. Понятие прямоугольной декартовой системы координат.
33. Формулы скалярного произведения векторов в прямоугольной декартовой системе координат.
34. Понятие длины свободного вектора. Свойства длины вектора.
35. Неравенство Коши – Буняковского для скалярного произведения векторов.
36. Угол между векторами.
37. Понятие ориентации плоскости и пространства.
38. Формулы перехода от одного базиса к другому. Матрица перехода от базиса к базису.
39. Изменение координат вектора при переходе от базиса к базису.

40. Изменение координат точки при переходе от одной аффинной системы координат к другой.
41. Расстояние между точками и его свойства.
42. Векторное произведение векторов и его свойства.
43. Геометрический смысл векторного произведения. Площадь треугольника.
44. Формулы векторного произведения в прямоугольной декартовой системе координат.

### ОПК-2, ПК-7

45. Векторное уравнение прямой на плоскости.
46. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
47. Параметрические уравнения прямой на плоскости.
48. Понятие отрезка. Деление отрезка в данном отношении. Координаты середины отрезка.
49. Простое отношение трех точек прямой.
50. Расстояние между точками на плоскости в прямоугольной декартовой системе координат.
51. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении прямой прямоугольной декартовой системе координат.
52. Расстояние от точки до прямой в прямоугольной декартовой системе координат.
53. Взаимное расположение двух прямых на плоскости в аналитическом изложении.
54. Угол между двумя прямыми.
55. Векторное уравнение плоскости в пространстве.
56. Параметрические уравнения плоскости в пространстве.
57. Общее уравнение плоскости в пространстве.
58. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости прямоугольной системе координат.
59. Расстояние от точки до плоскости в прямоугольной декартовой системе координат.
60. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве в аналитическом изложении.
61. Угол между двумя плоскостями.
62. Канонические уравнения прямой в пространстве.
63. Параметрические уравнения прямой в пространстве.
64. Смешанное произведение векторов и его свойства.
65. Геометрический смысл смешанного произведения. Объем тетраэдра.
66. Формулы смешанного произведения в прямоугольной декартовой системе координат
67. Взаимное расположение двух прямых в пространстве в аналитическом изложении.
68. Взаимное расположение прямой и плоскости в аналитическом изложении.
69. Угол между прямой и плоскостью.
70. Криволинейные координаты на плоскости
71. Криволинейные координаты в пространстве
72. Понятие преобразования плоскости и пространства. Композиция преобразований.
73. Группа преобразований.
74. Понятие аффинного преобразования плоскости и пространства. Композиция аффинных преобразований.
75. Матрица аффинного преобразования. Матрица композиции.

76. Формулы изменений координат при аффинном преобразовании (матричные и покоординатные)
77. Инварианты аффинного преобразования. Инвариантные фигуры аффинных преобразований.
78. Гомотетия.
79. Подобие.
80. Группа подобий.
81. Подобие фигур. Признаки подобия треугольников.
82. Понятие движения. Инварианты движения.
83. Классификация движений плоскости.
84. Параллельный перенос плоскости и пространства и его формулы в специальной системе координат.
85. Поворот плоскости вокруг точки. Формулы поворота плоскости вокруг точки в специальной системе координат.
86. Осевая симметрия. Формулы осевой симметрии в специальной системе координат.
87. Классификация движений пространства.
88. Осевое вращение. Формулы осевого вращения.
89. Зеркальная симметрия. Формулы зеркальной симметрии в специальной системе координат.
90. Подобие как композиция гомотетии и движения.
91. Группа движений.
92. Равенство фигур. Признаки равенства треугольников.
93. Понятие окружности. Уравнение окружности в прямоугольной декартовой системе координат.
94. Алгебраические линии второго порядка на плоскости и их канонические уравнения.
95. Приведение линии второго порядка к каноническому виду.
96. Эллипс. Основные свойства.
97. Парабола. Основные свойства.
98. Гипербола. Основные свойства.
99. Понятие сферы. Уравнение сферы в прямоугольной декартовой системе координат.
100. Алгебраические поверхности второго порядка в пространстве и их приведение к каноническому виду.
101. Канонические уравнения алгебраических поверхностей второго порядка.
102. Эллипсоиды.
103. Гиперболоиды.
104. Параболоиды.
105. Конические поверхности второго порядка.
106. Цилиндрические поверхности второго порядка.

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине  
«Геометрия»:**

✓ Оценка 5 - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной

литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ Оценка 4 - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ Оценка 3 – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ Оценка 2 – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### 7.2.3. Тестовые задания для проверки освоения компетенций:

#### ОПК-2

1. Аксиома – это предложение, не требующее .... Подставить вместо многоточия нужное слово:

**А) доказательства**

Б) показательства

В) наглядности

2. Неопределяемые понятия евклидовой геометрии – точка, прямая, плоскость и .... Подставить нужное слово вместо многоточия:

**А) пространство**

Б) фигура

В) треугольник

3. Неопределяемые отношения евклидовой геометрии – принадлежность, отношение «лежать между» для трех точек прямой и ... фигур. Подставить нужное слово:

**А) конгруэнтность**

Б) симметричность

В) параллельность

4. Обратная теорема Пифагора имеет формулировку «Если в треугольнике квадрат одной стороны равен сумме квадратов двух других сторон, то треугольник является ...».

Подставить нужное слово:

**А) остроугольным**

Б) тупоугольным

### **В) прямоугольным**

5. Пятый постулат Евклида звучит: «Если при пересечении двух прямых третьей прямой сумма внутренних односторонних углов не равна двум прямым, то прямые пересекаются, причем с той стороны, где эта сумма ... двух прямых». Выбрать вместо многоточия слово:

**А) меньше**

Б) больше

В) равна

6. В евклидовой геометрии перпендикуляр, восстановленный в произвольной точке одной стороны острого угла треугольника, ... вторую сторону угла. Выбрать нужное слово вместо многоточия:

**А) пересекает**

Б) не пересекает

7. В евклидовой геометрии сумма внутренних углов треугольника равна .... Выбрать вместо многоточия нужный ответ:

А) 190 градусов

Б) 25 градусов

**В) 180 градусов**

8. В каждом треугольнике имеется не менее ... острых углов. Выбрать нужный ответ:

А) трех

**Б) двух**

В) четырех

### **ПК-7**

9. Выяснить линейную зависимость или независимость системы векторов  $\vec{a}(1, 2, 3)$ ,  $\vec{b}(4, 5, 6)$ ,  $\vec{c}(7, 8, 9)$ , заданных своими координатами в некоторой системе координат. Образуют ли они базис трехмерного векторного пространства?

**Ответ:** нет, векторы не образуют базис трехмерного векторного пространства, так как они линейно зависимы.

10. Вычислить координаты вектора  $\vec{a}(1, 2)$  в базисе  $\vec{e}_1(1, 2)$ ,  $\vec{e}_2(-3, 4)$ .

**Ответ:** (1, 0)

11. Вычислить скалярное произведение векторов  $\vec{a}(1, -2, 3)$ ,  $\vec{b}(4, -5, -6)$ , заданных своими координатами в ортонормированном базисе.

**Ответ:** -4

12. Определить векторное произведение  $\vec{c}$  векторов  $\vec{a}(1, -2, 3)$ ,  $\vec{b}(4, -5, -6)$ , заданных своими координатами в ортонормированном базисе.

**Ответ:**  $\vec{c} (27, -18, 3)$

13. Вычислить смешанное произведение векторов  $\vec{a}(1, 2, 3)$ ,  $\vec{b}(4, 5, 6)$ ,  $\vec{c}(7, 8, 9)$ , заданных своими координатами в ортонормированном базисе.

**Ответ:** 0

14. Пусть треугольник задан координатами своих вершин в прямоугольной системе координат: А (1, 2, 3), В (4, 5, 6), С (7, 8, 10). Чему равна площадь этого треугольника?

А) 1

Б) 1,5

В)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

Г) 4

15. Параллелепипед натянут на векторы  $\vec{a}(1, 2, 3)$ ,  $\vec{b}(4, 5, 6)$ ,  $\vec{c}(7, 8, 10)$ , заданные своими координатами в ортонормированном базисе. Вычислить объем параллелепипеда.

**Ответ:** 3

16. Треугольная пирамида натянута на векторы  $\vec{a}(1, 2, 3)$ ,  $\vec{b}(4, 5, 6)$ ,  $\vec{c}(7, 8, 10)$ , заданные своими координатами в ортонормированном базисе. Вычислить объем пирамиды.

**Ответ:** 0,5

### ПК-7, ОПК-2

17. Прямые а и b, заданные в некоторой системе координат своими общими уравнениями  $5x + 3y - 4 = 0$  и  $x - y = 2$ , пересекаются в точке с координатами:

А) (1, 75; -0,25)

Б) (-1,75; 0,25)

В) (1; 0,25)

### ПК-7

18. Пересекаются ли прямые а и b, заданные своими каноническими уравнениями:  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z}{3}$  и  $\frac{x}{1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z}{3}$

**Ответ:** нет

### ПК-7, ОПК-2

19. Выяснить, пересекаются ли плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ , заданные общими уравнениями  $5x + 4y - 10 = 0$  и  $23x - z + 10 = 0$ ?

А) да

Б) нет

20. Вычислить расстояние от точки  $A(3, 1)$  до прямой  $a$ , заданной общим  $4x + 3y - 10 = 0$  (система координат прямоугольная декартова).

**Ответ:** 1

### **ПК-7**

21. Выяснить, какое множество точек плоскости задано уравнением  $2x^2 + 4y^2 - 4xy - 1 = 0$ .

**Ответ:** эллипс

22. Плоскости заданы общими уравнениями в прямоугольной системе координат  $x = 0$  и  $y = 0$ . Каков угол между ними:

А)  $180^\circ$

**Б)  $90^\circ$**

В)  $0^\circ$

С)  $45^\circ$

23. Расстояние между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , заданными общими уравнениями  $-3x + 4y - 141 = 0$  и  $6x - 8z + 9 = 0$  в прямоугольной системе координат, равно:

А) 3

Б) 4

В) 5

24. Уравнение  $x^2 - x = 0$  задает в пространстве:

А) эллипсоид

Б) гиперболоид

**В) пару прямых**

25. Алгебраическое уравнение  $x^2 - y + 3 = 0$  задает в пространстве:

**А) цилиндр**

Б) эллипсоид

В) мнимый эллипсоид

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее  
«удовлетворительно» – 51-80%  
«хорошо» – 81-90%  
«отлично» – 91-100%

## **8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная литература:**

1. Атанасян Л. С., Базылев В. Т. Геометрия. В 2-х ч. Ч.1. Учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1986. – 336
2. Атанасян Л. С. и Атанасян В. А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1973. – 356
3. Ефимов, Н. В. Высшая геометрия: учебное пособие / Н.В. Ефимов, - 7-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 584 с.-ISBN 5-9221-0267-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544579> (дата обращения: 30.07.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
4. Ефимов, Н. В. Краткий курс аналитической геометрии: учебник /Н.В. Ефимов. - 14-е изд., испр. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 240 с. ISBN 978-5-9221-1419-6, 500 экз. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/537806> (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.
5. Темербекова, А. А. Аналитическая геометрия: практикум по решению задач: учебное пособие / А. А. Темербекова Горно-Алтайский государственный университет. — Горно-Алтайск: ГАГУ, 2019. — 159 с. 0 URL: <https://e.lanbook.com/book/159340> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

### **8.2. Дополнительная литература:**

- .6. Бортаковский, А. С. Аналитическая геометрия в примерах и задачах : учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-16-103327-2. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069929> (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.
7. 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. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1067421> (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.
8. Киселев, А. П. Геометрия: учебник / А.П. Киселев; под редакцией Н.А. Глаголева. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 328 с. - ISBN 978-5-9221-0367-1, 1500 экз. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/439017> (дата обращения: 30.07.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	<i>Реферат</i> : Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету (зачету)	При подготовке к зачету (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Геометрия» предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- подготовка рефератов и докладов к практическим занятиям;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к зачету и экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, исследовательских проектов и презентаций рефератов. По окончании изучения дисциплины проводится зачет по предложенным вопросам и заданиям.

Вопросы, выносимые на зачет, должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету, а сам зачет становится формой проверки качества всего процесса учебной деятельности студента.

Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на зачете вопроса студенту предлагается повторная сдача в установленном порядке.

## 10. требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 от 12.05.2023.	с 12.05.2023 г по 15.05.2024 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 /2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2023 / 2024 Учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.  Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно.  Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

## 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду. Университета.

### **Занятия проводятся в аудиториях 13 и 2 (учебный корпус 2).**

Описание материально-технического обеспечения аудитории 13:

«1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Для проведения конференций.

*Специализированная мебель:* столы, стулья, доска меловая.

*Технические средства обучения:* Мультимедийный комплекс: переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и выходом в ЭИОС вуза, звуковые колонки, проектор с настенным экраном. *Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (лицензия № 60127446, бессрочная),

Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 0E-2619021414342391082, с 14.02.2019 г. по 02.03.2021 г.),  
Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 280E-210210-093403-420-2061, с 03.03.2021 г. по 04.03.2023 г.).».

Описание материально-технического обеспечения аудитории 2:

«Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

*Специализированная мебель:* столы, стулья, доска.

*Технические средства обучения:* Мультимедийный комплекс: переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и выходом в ЭИОС вуза, звуковые колонки, переносной проектор.

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. Microsoft Windows (лицензия № 60290784, бессрочная)
2. Microsoft Office (лицензия № 60127446, бессрочная)
3. Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 0E-2619021414342391082, с 14.02.2019 г. по 02.03.2021 г.)
4. Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 280E-210210-093403-420-2061, с 03.03.2021 г. по 04.03.2023 г.).».

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная.
4. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
5. Kaspersky Endpoint Security (лицензия №280E2102100934034202061), договор №56/2023, с 25.01.2023 по 03.03.2025 г.
6. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
7. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

### **10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

#### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) –<http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информио».

## **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

### **1.Мультимедийные средства:**

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

### **2.Презентационное оборудование:**

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером. Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
Обновлены договоры: 1). Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.); 2). Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.			

**Решение кафедры алгебры и геометрии:** Принятые изменения учтены при составлении РПД, протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Заведующий кафедрой алгебры и геометрии:



/Гербсков Х. А./