

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева"

**Физико-математический факультет**



Р.А. Бостанов

«04» июля 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Геометрия**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

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

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

***Физика; математика***

Квалификация выпускника

***Бакалавр***

Форма обучения

***Очная/заочная***

Год начала подготовки -2021

*(по учебному плану)*

Карачаевск 2023

Составитель: ст преп. Башкаева О.П.

Рабочая программа дисциплины 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 22.08.2018 № 125, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность(профиль): Физика; математика»

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
Алгебры и геометрии

Протокол № 10 от 30.06.2023 г

Заведующий кафедрой доц. Гербеков Х.А.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	5
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
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.....	8
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	8
5.1. <i>Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)</i> .....	8
5.2. <i>Виды занятий и их содержание</i> .....	12
5.3. <i>Тематика и краткое содержание лабораторных занятий</i> .....	18
5.4. <i>Примерная тематика курсовых работ</i> .....	18
5.5. <i>Самостоятельная работа и контроль успеваемости</i> .....	18
6. Образовательные технологии.....	18
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	20
7.1. <i>Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций</i> .....	20
7.2. <i>Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины</i> .....	25
7.2.1. <i>Типовые письменные работы:</i> .....	25
7.2.2. <i>Примерные вопросы к итоговой аттестации (Экзамен)</i> .....	26
7.2.3. <i>Тестовые задания для проверки знаний студентов</i> .....	28
7.2.4. <i>Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров</i> .....	31
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	32
8.1. <i>Основная литература:</i> .....	32
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	35
10.1. <i>Общесистемные требования</i> .....	35
10.2. <i>Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины</i> .....	36
10.3. <i>Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения</i> .....	36
10.4. <i>Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</i> .....	37
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	37
12. Лист регистрации изменений .....	39

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

### Геометрия

**Целью** изучения дисциплины является формирование и развитие у студентов профессиональных компетенций, формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области геометрии и её основных методов, позволяющих подготовить конкурентоспособного выпускника для сферы образования, готового к инновационной творческой реализации в образовательных учреждениях различного уровня и профиля.

Для достижения цели ставятся **задачи**:

- получить представление о роли геометрии в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- получить необходимые знания из области аналитической геометрии для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;

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), направленность (профиль): «Физика; математика», (квалификация – «Бакалавр»).

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

Дисциплина «Геометрия» (Б1.О.20) относится к обязательной части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.О.20
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Геометрия» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Геометрия» необходимо для успешного освоения дисциплин: «Решение задач второго уровня ЕГЭ», «Специальные разделы математики», «Избранные вопросы алгебры и геометрии» и другие.	

## 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 ВО/ ПООП/ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>УК-1</b>	Способен осуществить поиск, критический анализ и	УК-1.1 – Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики	<b>Знать:</b> основные определения и понятия;

	<p>синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>системного подхода для решения профессиональных задач.  УК-1.2  Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности  УК-1.3  Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками: методами принятия решений.</p>	<p>воспроизводить основные математические факты; распознавать математические объекты; понимать связь между различными математическими объектами, основные методы доказательства теорем и утверждений, основные методы математики, применяемые для решения типовых задач.  Уметь: решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения, проводить доказательства математических утверждений, не аналогичных ранее изученным, но тесно примыкающих к ним; решать математические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности;  <b>Владеть:</b> математическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями</p>
--	---	--	---

			разделов математики; основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.)
<b>ПК-1</b>	Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.	<p>ПК -1.1 Проектирует элементы образовательного процесса по геометрии в соответствии с положениями и требованиями к организации образовательного процесса по геометрии, определяемые ФГОС общего образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока.</p> <p>ПК-1.2. Осуществляет отбор предметного содержания курса геометрии в образовательном учреждении общего образования, методов, приёмов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. Проектирует рабочую программу учителя по геометрии, план-конспект/технологическую карту урока.</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия, факты и базовые идеи курса геометрии по следующим разделам: векторная алгебра; аналитическая геометрия; преобразования плоскости, аффинное и евклидово n-мерное пространство.</p> <p><b>Уметь:</b> доказывать основные теоремы геометрии, выводить и обосновывать формулы геометрии</p> <p><b>Владеть:</b> методами и приемами решения геометрических задач.</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 6 ЗЕТ, 216 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов	Всего часов
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	216	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>	102	
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	102	
в том числе:		
Лекции	52	
семинары, практические занятия	50	
Практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
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.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	96	
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	зачет, экзамен (18 ч)	

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема Дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)

		ть (в часах)	Аудиторные уч. Занятия			Сам. работа	Планиру емые результ аты обучени я	Формы текущего Контроля	
			Всего	Лек	Пр				Лаб
	<b>Раздел 1. Элементы векторной алгебры</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8</b>			
1.	Тема: Векторы. Базис векторов.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Устный опрос	
2.	Тема: Операции над векторами.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Контрольная работа	
	<b>Раздел 2. Прямая на плоскости</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>24</b>			
3.	Преобразования прямоугольной системы координат.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке.	
4.	Тема: Полярная система координат.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Блиц-опрос	
5.	Тема: Линии на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.	8	2	2		4	УК-1	Устный опрос	
6.	Тема: Параметрические уравнения линии на плоскости.	8	2	2		4	УК-1	Устный опрос	
7.	Тема: Канонические уравнения прямой на плоскости.	8	2	2		4	УК-1	Устный опрос	
8.	Тема: Основные задачи с прямой линией на плоскости: угол между прямыми на плоскости, расстояние между прямыми на плоскости.	8	2	2		4	УК-1	Тестирование 1. Прямая линия на плоскости	



	<b>Раздел 3. Линии второго порядка на плоскости</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>20</b>		
9.	Тема: Линии второго порядка на плоскости. Окружность	8	2	2		4	ПК-1	Устный опрос Задания по теме практического занятия, типовые расчеты, контрольный опрос.
10	Тема: Эллипс. Исследование формы эллипса по его уравнению.	8	2	2		4	ПК-1	Блиц опрос.
11	Тема: Линии второго порядка. Гипербола.	14	2	4		8	ПК-1	Блиц опрос
12	Тема: Линии второго порядка. Парабола.	10	4	2		4	ПК-1	Тестирование 2. Линии второго порядка на плоскости
	<b>Раздел 4. Аналитическая геометрия в пространстве.</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		
13	Тема: Поверхности и линии в пространстве.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Блиц опрос.
14	Тема: Плоскость в пространстве.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке.
15	Тема: Расположение плоскости относительно осей координат, координатных плоскостей и начала координат. Взаимное расположение двух и трех плоскостей.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Тестирование «Аналитическая геометрия»
16	Тема: Пучок и связка плоскостей.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Блиц опрос.

17	Тема: Уравнения прямой в пространстве.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Блиц опрос.
18	Тема: Взаимное расположение прямой и плоскости.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Тестирование 3.
19	Тема: Поверхности второго порядка.	12	4	2		6	УК-1 ПК-1	Блиц опрос.
20	Тема: Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды.	12	2	4		6	УК-1 ПК-1	Блиц опрос.
	<b>Раздел 5: Преобразования плоскости</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		
21	Тема: Группа движений. Теорема единственности. Движения первого и второго родов.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке.
22	Тема: Группа аффинных преобразований плоскости.	8	2	2		4	УК-1 ПК-1	Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке.
	<b>Раздел 6: Аффинное и евклидово n-мерные пространства.</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>				
23	Тема: Векторное n-мерное пространство.	4	2	2			УК-1 ПК-1	Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной

								й подготовке.
24	Тема: Преобразование аффинного n-мерного пространства.	2	2				УК-1 ПК-1	Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке.
	<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>52</b>	<b>50</b>		<b>96</b>		

Для заочной формы обучения  
Не предусмотрено

### **5.2. Виды занятий и их содержание**

5.2.1. Тематика и краткое содержание лекционных занятий  
ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема: Векторы. Базис векторов.

1. Направление на прямой, в плоскости и в пространстве.
2. Равные направленные отрезки
3. Определение вектора.
4. Линейная зависимость векторов.
5. Базис системы векторов.
6. Координаты вектора.

ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Тема: Операции над векторами.

1. Скалярное произведение двух векторов пространства.
2. Ориентация плоскости. Векторное произведение двух векторов
3. Смешанное произведение трех векторов
4. Применение векторов к решению задач школьного курса геометрии.

ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Тема: Преобразования прямоугольной системы координат.

1. Аффинная система координат пространства.
2. Декартова система координат.

ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 4.

Тема: Полярная система координат.

1. Полярная система координат.
2. Связь между декартовыми и полярными координатами точки на плоскости
3. Формулы перехода из одной системы координат в другую.

ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Тема: Линии на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.

1. Расположение прямой относительно осей координат и начала координат
2. Уравнение прямой в отрезках на осях.

3. Общее уравнение прямой.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ №6.

Тема: Параметрические уравнения линии на плоскости.

1. Параметрические уравнения линии на плоскости.
2. Нормальное уравнение прямой.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Тема: Канонические уравнения прямой на плоскости.

1. Канонические уравнения прямой на плоскости.
2. Уравнение прямой, проходящей через две точки.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ №8

Тема: Основные задачи с прямой линией на плоскости: угол между прямыми на плоскости, расстояние между прямыми на плоскости.

1. Угол между прямыми на плоскости.
2. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
3. Расстояние между прямыми на плоскости.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ №9

Тема: Линии второго порядка на плоскости. Окружность.

1. Общее уравнение линий второго порядка на плоскости.
2. Окружность. Исследование окружности по ее уравнению.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ №10

Тема: Эллипс. Исследование формы эллипса по его уравнению.

1. Каноническое уравнение эллипса.
2. Исследование формы эллипса по его уравнению.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

Тема: Линии второго порядка. Гипербола.

1. Каноническое уравнение гиперболы.
2. Исследование формы гиперболы по ее уравнению.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 12 -13

Тема: Линии второго порядка. Парабола.

1. Каноническое уравнение параболы.
2. Фокус и параметр параболы.
3. Исследование формы параболы по ее уравнению.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Тема: Поверхности и линии в пространстве.

1. Поверхности в пространстве.
2. Линии в пространстве.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

Тема: Плоскость в пространстве.

1. Уравнения плоскости.
2. Расположение плоскости относительно осей координат, координатных плоскостей.

3. Расположение плоскости относительно начала координат.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

Тема: Взаимное расположение двух и трех плоскостей.

1. Взаимное расположение двух плоскостей.
2. Взаимное расположение трех плоскостей.
3. Полупространство. Метрические задачи.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 17

Тема: Пучок и связка плоскостей.

1. Пучок плоскостей.
2. Связка плоскостей.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 18

Тема: Уравнения прямой в пространстве.

1. Уравнения прямой в пространстве.
2. Взаимное расположение прямых в пространстве.
3. Метрические задачи о прямых.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 19

Тема: Взаимное расположение прямой и плоскости.

1. Взаимное расположение прямых в пространстве.
2. Метрические задачи о прямых.
3. Взаимное расположение прямой и плоскости.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 20-21

Тема: Поверхности второго порядка.

1. Поверхности второго порядка.
2. Алгебраические поверхности.
3. Методы сечения исследования поверхностей.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 22

Тема: Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды.

1. Эллипсоид.
2. Гиперболоиды.
3. Параболоиды.
4. Поверхности вращения.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 23

Тема: Группа движений. Теорема единственности.

Движения первого и второго родов.

1. Группа движений.
2. Теорема единственности.
3. Движения первого и второго родов.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 24

Тема: Группа аффинных преобразований плоскости.

1. Группа аффинных преобразований плоскости.
2. Аффинные преобразования первого и второго родов.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 25

Тема: Векторное n-мерное пространство.

1. Векторное n-мерное пространство.

2. Линейные и билинейные формы.
3. Положительно определенные билинейные формы.
4. Евклидово векторное  $n$ -мерное пространство.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 26

Тема: Преобразование аффинного  $n$ -мерного пространства.

1. Преобразование аффинного  $n$ -мерного пространства.
2. Группа аффинных преобразований.
3. Связь аксиом школьного курса геометрии и системы аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства.

#### *5.2.2. Тематика и краткое содержание практических занятий.*

##### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема: Векторы. Базис векторов.

1. Направление на прямой, в плоскости и в пространстве.
2. Равные направленные отрезки
3. Определение вектора.
4. Линейная зависимость векторов.
5. Базис системы векторов.
6. Координаты вектора.

##### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Тема: Операции над векторами.

1. Скалярное произведение двух векторов пространства.
2. Ориентация плоскости. Векторное произведение двух векторов
3. Смешанное произведение трех векторов
4. Применение векторов к решению задач школьного курса геометрии.

##### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Тема: Преобразования прямоугольной системы координат.

1. Аффинная система координат пространства.
2. Декартова система координат.

##### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4.

Тема: Полярная система координат.

1. Полярная система координат.
2. Связь между декартовыми и полярными координатами точки на плоскости
3. Формулы перехода из одной системы координат в другую.

##### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Тема: Линии на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.

1. Расположение прямой относительно осей координат и начала координат
2. Уравнение прямой в отрезках на осях.
3. Общее уравнение прямой.

##### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6.

Тема: Параметрические уравнения линии на плоскости.

1. Параметрические уравнения линии на плоскости.
2. Нормальное уравнение прямой.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Тема: Канонические уравнения прямой на плоскости.

1. Канонические уравнения прямой на плоскости.
2. Уравнение прямой, проходящей через две точки.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

Тема: Основные задачи с прямой линией на плоскости: угол между прямыми на плоскости, расстояние между прямыми на плоскости.

1. Угол между прямыми на плоскости.
2. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
3. Расстояние между прямыми на плоскости.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

Тема: Линии второго порядка на плоскости. Окружность.

1. Общее уравнение линий второго порядка на плоскости.
2. Окружность. Исследование окружности по ее уравнению.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

Тема: Эллипс. Исследование формы эллипса по его уравнению.

1. Каноническое уравнение эллипса.
2. Исследование формы эллипса по его уравнению.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11 -12

Тема: Линии второго порядка. Гипербола.

1. Каноническое уравнение гиперболы.
2. Исследование формы гиперболы по ее уравнению.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

Тема: Линии второго порядка. Парабола.

1. Каноническое уравнение параболы.
2. Фокус и параметр параболы.
3. Исследование формы параболы по ее уравнению.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Тема: Поверхности и линии в пространстве.

1. Поверхности в пространстве.
2. Линии в пространстве.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

Тема: Плоскость в пространстве.

1. Уравнения плоскости.
2. Расположение плоскости относительно осей координат, координатных плоскостей.
3. Расположение плоскости относительно начала координат.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

Тема: Взаимное расположение двух и трех плоскостей.

1. Взаимное расположение двух плоскостей.
2. Взаимное расположение трех плоскостей.
3. Полупространство. Метрические задачи.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17

Тема: Пучок и связка плоскостей.

1. Пучок плоскостей.
2. Связка плоскостей.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18

Тема: Уравнения прямой в пространстве.

1. Уравнения прямой в пространстве.
2. Взаимное расположение прямых в пространстве.
3. Метрические задачи о прямых.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 19

Тема: Взаимное расположение прямой и плоскости.

1. Взаимное расположение прямых в пространстве.
2. Метрические задачи о прямых.
3. Взаимное расположение прямой и плоскости.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 20

Тема: Поверхности второго порядка.

1. Поверхности второго порядка.
2. Алгебраические поверхности.
3. Методы сечения исследования поверхностей.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 21- 22

Тема: Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды.

1. Эллипсоид.
2. Гиперболоиды.
3. Параболоиды.
4. Поверхности вращения.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 23

Тема: Группа движений. Теорема единственности.

Движения первого и второго родов.

1. Группа движений.
2. Теорема единственности.
3. Движения первого и второго родов.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 24

Тема: Группа аффинных преобразований плоскости.

1. Группа аффинных преобразований плоскости.
2. Аффинные преобразования первого и второго родов.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 25

Тема: Векторное  $n$ -мерное пространство.

1. Векторное  $n$ -мерное пространство.
2. Линейные и билинейные формы.
3. Положительно определенные билинейные формы.
4. Евклидово векторное  $n$ -мерное пространство.



### **5.3. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены

### **5.4. Примерная тематика курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены

### **5.5. Самостоятельная работа и контроль успеваемости**

В рамках указанного в учебном плане объема самостоятельной работы по данной дисциплине (в часах) предусматривается выполнение следующих видов учебной деятельности:

Вид самостоятельной работы-	Примерная трудоемкость
Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа	22
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	20
Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа	10
Подготовка к текущему контролю	10
Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников по заданной проблеме	
Решение задач	10
Подготовка к промежуточной аттестации	24
Итого СРО	96

## **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 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, текстовая 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>УК-1</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> основные понятия геометрии, необходимые для сбора и обобщения информации	Знает основные понятия геометрии, необходимые для сбора и обобщения информации Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы преподавателя.	Знает основные понятия геометрии, необходимые для сбора и обобщения информации Отвечает на вопросы с помощью дополнительных наводящих вопросов.	Подробно и самостоятельно рассказывает об основных понятиях геометрии, необходимых для сбора и обобщения информации В ответе присутствует дополнительная информация (не из лекций).	
	<b>Уметь:</b> обосновывать задачи в рамках поставленной цели и оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие допущено несколько ошибок.	Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие допущено несколько ошибок в оформлении.	Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие без ошибок.	

	имеющихся ресурсов и ограничений				
	<b>Владеет:</b> Разбором задачи с указанием этапов и конечных целей	Допускает более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей.	Допускает не более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей	Без ошибок производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей решает любые задачи установленного образца.	
Повышенный	<b>Знает:</b> основные понятия и методы базовых фундаментальных разделов и геометрии				Обучающийся способен применять базовые знания математического цикла при решении задач в области алгебры и геометрии, дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых

					<p>понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.</p>
	<p><b>Умеет:</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>				<p>Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.</p>
	<p><b>Владеть:</b> Анализом задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной</p>				<p>Практическим и навыками поиска, анализа и синтеза информации.  Практическим и навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм,</p>

	задачи. Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.				имеющихся ресурсов и ограничений.
--	---	--	--	--	-----------------------------------

ПК-1

Базовый	<b>Знать:</b> Знает структуру реализуемой образовательной программы по предмету, содержание и целевое назначение каждого ее компонента в формате ФГОС	Не демонстрирует знание возможностей, которые должны обеспечиваться для участников образовательного процесса условиями реализации основной образовательной программы согласно ФГОС	Демонстрирует знание возможностей, которые должны обеспечиваться для участников образовательного процесса условиями реализации основной образовательной программы согласно ФГОС	Демонстрирует знание целевого назначения каждого структурного компонента образовательной программы по предмету.	
	<b>Уметь:</b> анализировать образовательную программу по предмету на ее соответствие требованиям ФГОС	Не умеет анализировать образовательную программу по предмету на ее соответствие требованиям ФГОС	Основываясь на образовательной программе по предмету, определяет требования к образовательному результату урока.	На основании сформулированных индивидуальных требований к образовательному результату учащегося разрабатывает его индивидуальную образовательную программу с учетом его особенностей и образовательных потребностей и имеет опыт ее	

				реализации	
	<b>Владеет:</b> навыками анализа образовательной программы по предмету на ее соответствие требованиям ФГОС	Не владеет навыками анализа образовательной программы по предмету на ее соответствие требованиям ФГОС	Основываясь на образовательной программе по предмету, определяет требования к образовательному результату урока.	На основании сформулированных индивидуальных требований к образовательному результату учащегося разрабатывает его индивидуальную образовательную программу с учетом его особенностей и образовательных потребностей и имеет опыт ее реализации	
Повышенный	<b>Знать:</b> методику составления учебных программ в соответствии с требованиями образовательных стандартов				Прекрасно знает методику составления учебных программ в соответствии с требованиями образовательных стандартов
	<b>Умеет:</b> самостоятельно составлять учебные программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов  <b>Владеть:</b> практическим и навыками составления				Отлично умеет самостоятельно составлять учебные программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов  На высоком уровне владеет практическими навыками

	учебных программ в соответствии с требованиями образовательных стандартов				составления учебных программ в соответствии с требованиями образовательных стандартов
--	---	--	--	--	---

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

**7.2.1. Типовые письменные работы:**

**Контрольная работа (ПК-1)**

**Вариант № 1**

1. Заданы вектора:  $\vec{a} = (2; 3; 2)$ ,  $\vec{b} = (4; 7; 5)$ ,  $\vec{c} = (1; -1; 1)$ .

Найти  $(\vec{a} - 2\vec{c})(2\vec{b} + 3\vec{a})$ ;  $(2\vec{a} + \vec{c}) \times (\vec{b} - 3\vec{a})$ ;  $Pr_{\vec{b}}\vec{a}$ ; направляющие косинусы вектора  $2\vec{b} + \vec{a} - 3\vec{c}$ .

2. Найти объем пирамиды ABCD, если

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

3. Найти угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ , если

$$A = (1; 2; -1), B = (-1; 3; 2), C = (2; -1; 4).$$

**Вариант № 2**

1. Заданы вектора:  $\vec{a} = (-1; 3; 4)$ ,  $\vec{b} = (2; 4; -3)$ ,  $\vec{c} = (1; 5; -3)$ .

Найти  $(2\vec{a} + 3\vec{c})(\vec{b} - 3\vec{a})$ ;  $(-\vec{a} - \vec{c}) \times (\vec{b} + 3\vec{a})$ ;  $Pr_{\vec{b}}\vec{a}$ ; направляющие косинусы вектора  $\vec{b} + \vec{a} - 2\vec{c}$ .

2. Найти объем пирамиды ABCD, если



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

3. Найти угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ , если  
 $A = (-1;2;2), B = (-1;3;4), C = (-2;-1;4).$

### Вариант № 3

1. Заданы вектора:  $\vec{a} = (5;-1;2), \vec{b} = (-2;4;-3), \vec{c} = (0;2;-3).$

Найти  $(3\vec{a} + \vec{c})(2\vec{b} - \vec{a}); (-2\vec{a} + \vec{c}) \times (2\vec{b} + \vec{a}); \text{Pr}_{\vec{b}}\vec{c};$  направляющие  
косинусы вектора  $2\vec{b} + \vec{a} - 3\vec{c}.$

2. Найти объем пирамиды ABCD, если

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

3. Найти угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ , если

$$A = (2;2;-1), B = (-2;3;1), C = (2;1;3).$$

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

1. Определение вектора.
2. Линейная зависимость векторов.
3. Базис системы векторов.
4. Координаты вектора.
5. Скалярное произведение двух векторов пространства.
6. Ориентация плоскости. Векторное произведение двух векторов
7. Смешанное произведение трех векторов
8. Применение векторов к решению задач школьного курса геометрии.
9. Аффинная система координат пространства.
10. Декартова система координат.
11. Полярная система координат.
12. Связь между декартовыми и полярными координатами точки на плоскости
13. Формулы перехода из одной системы координат в другую.
14. Расположение прямой относительно осей координат и начала координат
15. Уравнение прямой в отрезках на осях.
16. Общее уравнение прямой.
17. Параметрические уравнения линии на плоскости.
18. Нормальное уравнение прямой.
19. Канонические уравнения прямой на плоскости.
20. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
21. Угол между прямыми на плоскости.
22. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

23. Расстояние между прямыми на плоскости.
24. Окружность. Исследование окружности по ее уравнению.
25. Каноническое уравнение эллипса. Исследование формы эллипса по его уравнению.
26. Каноническое уравнение гиперболы. Исследование формы гиперболы по ее уравнению.
27. Каноническое уравнение параболы.
28. Поверхности в пространстве.
29. Линии в пространстве.
30. Уравнения плоскости.
31. Расположение плоскости относительно осей координат, координатных плоскостей.
32. Расположение плоскости относительно начала координат.
33. Взаимное расположение двух или трех плоскостей.
34. Полупространство. Метрические задачи.
35. Связка плоскостей. Пучок плоскостей.
36. Уравнения прямой в пространстве.
37. Взаимное расположение прямых в пространстве.
38. Метрические задачи о прямых.
39. Взаимное расположение прямых в пространстве.
40. Метрические задачи о прямых.
41. Взаимное расположение прямой и плоскости.
42. Поверхности второго порядка.
43. Методы сечения исследования поверхностей.
44. Эллипсоид.
45. Гиперболоиды.
46. Параболоиды.
47. Поверхности вращения.
48. Группа движений.
49. Движения первого и второго родов.
50. Группа аффинных преобразований плоскости.
51. Аффинные преобразования первого и второго родов.
52. Векторное  $n$ -мерное пространство.
53. Линейные и билинейные формы.
54. Положительно определенные билинейные формы.
55. Евклидово векторное  $n$ -мерное пространство.
56. Преобразование аффинного  $n$ -мерного пространства.
57. Группа аффинных преобразований.
58. Связь аксиом школьного курса геометрии и системы аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства.

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

✓ 5 баллов - 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.

✓ 4 - балла - 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.

✓ 3 балла – 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 определено и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – 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 знаний студентов

#### Тестирование

##### 1.Прямая линия на плоскости (УК-1)

###### Задание 1

Выберите ответ из предложенных.

Составьте общее уравнение плоскости, которая проходит через точку  $M_0(31,0,1)$  и ось  $O_x$

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

###### Задание 2

Выберите ответ из предложенных.

На прямой  $x = t$ ,  $y = 2 + 2t$ ,  $z = 2 - t$  точка, ближайшая к точке  $A(2,3,0)$  имеет координаты..

- $(1,4,1)$
- $(0,0,0)$
- $(2,1,2)$
- $(0,1,2)$

###### Задание 3

введите правильный ответ.

Уравнение плоскости, перпендикулярной к плоскости  $5x - y + 3z - 2 = 0$ , и проходящей через прямую  $\begin{cases} 5x - 8y - 11z - 4 = 0 \\ x + 2y - z + 2 = 0 \end{cases}$  есть .....

Правильные варианты ответа: все плоскости принадлежащие пучку плоскостей;

###### 4. Задание 4

Введите правильный ответ

На прямой  $x = 2t$   $y = 4t$   $z = 3 + 5t$  точка равноудаленная от точек  $A(3,1,-2)$  и  $B(5,3,-2)$  имеет координаты....

Правильные варианты ответа:  $(2,4,8)$ ;

### 5. Задание 5

Введите правильный ответ.

Уравнение прямой, параллельной прямой  $4x+3y-15=0$  и отстоящей от неё на расстояние  $d=2$  имеет вид...

Правильные варианты ответа:  $4x+3y-25=0$ ;

### 6. Задание 6

Даны два множества объектов: общие уравнения прямых и уравнения прямых в нормальном виде. Составьте из этих множеств пары

$$5x+12y-26=0$$

$$\frac{5}{13}x + \frac{12}{13}y - 2 = 0$$

$$3x - 4y + 10 = 0$$

$$-\frac{3}{5}x + \frac{4}{5}y - 2 = 0$$

$$2x+2y+7=0$$

$$-\frac{x}{\sqrt{2}} - \frac{y}{\sqrt{2}} - \frac{7}{2\sqrt{2}} = 0$$

$$y=3x+5$$

$$-\frac{3}{\sqrt{10}}x + \frac{1}{\sqrt{10}}y - \frac{5}{\sqrt{10}} = 0$$

## 2. Линии второго порядка на плоскости (ПК-1)

### 7. Задание 7

Выберите ответ из предложенных

Эксцентриситет гиперболы равен  $\sqrt{2}$ , тогда каноническое уравнение гиперболы, проходящей через точку  $M(\sqrt{3}, \sqrt{2})$  имеет вид

$x^2 - y^2 = 1$

$x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$

$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$

$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$

### 8. Задание 8

Выберите ответ из предложенных

Каноническое уравнение эллипса, проходящего через точки  $M(\frac{5}{2}, \frac{\sqrt{6}}{4})$  и  $N(-2, \frac{\sqrt{15}}{5})$  имеет вид

$\frac{x^2}{10} + y^2 = 1$

$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

$x^2 + y^2 = 1$

$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

$\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1$

### 9. Задание 9

Даны два множества объектов: одно из них - уравнения кривых, второе - сами кривые. Составить из объектов пары.

Окружность	$36x^2 + 36y^2 - 36x - 24y - 23 = 0$
Гипербола	$16x^2 + 25y^2 - 32x + 50y - 359 = 0$
Мнимый эллипс	$x^2 + 4y^2 + 8y + 5 = 0$
Парабола	$2x^2 - 4x + 2y - 3 = 0$

### 10. Задание 10

Выберите ответ из предложенных среди уравнений кривых укажите уравнения окружности :

- $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 16$
- $4x^2 + 4y^2 = 49$
- $x^2 + 4y^2 = 4$
- $\frac{x^2}{81} - \frac{y^2}{16} = 1$

### 11. Задание 11

Введите правильный ответ

Плоскости  $5x - 3y - 26z - 3 = 0$ ,  $10x + 3y + 11z - 42 = 0$ ,  $20x - 39y - 23z + 96 = 0$  и  $10x + 21y + 2z + 21 = 0$  образуют ... .

Правильные варианты ответа: тетраэдр;

### 3. Уравнение плоскости, прямой, угол между прямыми (УК-1)

### 12. Задание 12

введите правильный ответ

Уравнение плоскости  $1\sqrt{3}x - 2\sqrt{3}y + 2\sqrt{3}z - 2 = 0$  является ... .

Правильные варианты ответа: нормальным;

### 13. Задание 13

Введите правильный ответ

Угол между плоскостями  $11x - 8y - 7z + 5 = 0$  и  $7x + 2y - 8z - 3 = 0$  равен ... .

Правильные варианты ответа: 45 градусов;

### 14. Задание 14

Введите правильный ответ

$y = kx + b$  - уравнение прямой с направляющим вектором  $p(3, 2)$ , проходящей через точку  $M(2, -1)$ , тогда  $k$ -в равно ... .

Правильные варианты ответа: 1; 2; 3; 4; 5;

### 15. Задание 15

Введите правильный ответ

угловой коэффициент прямой  $5x - 4y + 2 = 0$  равен...

Правильные варианты ответа: 1,25;

### 16. Задание 16

Введите правильный ответ

Прямая  $y = -2x + 6$  параллельна прямой  $2x + vy + c = 0$ , проходящей через точку  $M(-2, -1)$ , тогда  $v + c$  равно...

Правильные варианты ответа: 6;

### 17. Задание 17

Выбрать ответ из предложенных.

Значение меньшего угла между прямыми  $y = 2x + 8$  и  $3x - 4y - 12 = 0$  находится в промежутке

- (0, 30)
- (30, 45)
- (45, 60)
- (60, 90)
- (90, 120)

### 18. Задание 18

Расставить уравнения прямых по мере увеличения их угловых коэффициентов

1:  $x = 3 + t, y = 2 - t$

2:  $3x + 4y + 5 = 0$

3:  $x = 3t, y = -2t$

4:  $2x - 5y - 35 = 0$

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

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

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

### 7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Пропуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

**Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

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

**8.1. Основная литература:**

**Основная**

1. **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.znaniium.com/catalog/product/1069929> (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.
2. **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.znaniium.com/catalog/product/537806> (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.
3. **Остыловский, А. Н.** Аналитическая геометрия: учебное пособие / А. Н. Остыловский; Сибирский федеральный университет. - Красноярск: СФУ, 2011. - 92 с. - ISBN 978-5-7638-2196-3. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/443221> (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.
  4. **Темербекова, А. А.** Аналитическая геометрия: практикум по решению задач: учебное пособие / А. А. Темербекова Горно-Алтайский государственный университет. — Горно-Алтайск: ГАГУ, 2019. — 159 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/159340> (дата обращения: 06.04.2021)
  5. **Шершнева, В. Г.** Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебное пособие / В.Г.Шершнева. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 168 с. - ISBN 978-5-16-005479-7. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/558491> (дата обращения: 09.07.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

#### Дополнительная

1. **Шуман, Г. И.** Алгебра и геометрия: учебное пособие / Г.И. Шуман, О.А. Волгина, Н.Ю. Голодная. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). - 160 с. - ISBN 978-5-16-105920-3. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1002027> (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.
2. **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://znaniium.com/catalog/product/439017> (дата обращения: 30.07.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной 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 удастся 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	Реферат: 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.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

**Методические рекомендации к организации самостоятельной работы обучающихся** 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.

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.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;
- 2) все рассматриваемые на практических занятиях темы обязательно конспектировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 3) обязательно выполнять все домашние задания;
- 4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

**Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

**Целью** изучения дисциплины является обеспечение общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущих бакалавров, которая заключается в умении оптимально использовать знания о технологиях производства информационного продукта, технике средств массовой информации в профессиональной деятельности; повышение культуры мышления; овладение навыками публичного выступления и делового общения; формирование навыков редактирования.

При подготовке студентов к практическим занятиям по курсу необходимо не только знакомить студентов с теориями и методами практики, но и стремиться отрабатывать на практике необходимые навыки и умения.

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение студентов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий математической науки. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий и их сравнение. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у студента умения к самоорганизации для выполнения предложенных домашних заданий. При этом *алгоритм подготовки будет следующим:*

1 этап - поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем темы;

2 этап - осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап - составление плана ответа на конкретные вопросы (конспект по теоретическим вопросам к практическому занятию, не менее трех источников для подготовки, в конспекте должны быть ссылки на источники).

Важнейшие требования к выступлениям студентов - самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Доклад является формой работы, при которой студент самостоятельно готовит сообщение на заданную тему и далее на семинарском занятии выступает с этим сообщением.

При подготовке к докладам необходимо:

- подготовить сообщение, включающее сравнение точек зрения различных авторов;
- сообщение должно содержать анализ точек зрения, изложение собственного мнения или опыта по данному вопросу, примеры;
- вопросы к аудитории, позволяющие оценить степень усвоения материала;
- выделение основных мыслей, так чтобы остальные студенты могли конспектировать сообщение в процессе изложения. Доклад (сообщение) иллюстрируется конкретными примерами из практики.

## **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)*

<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>	<b>Срок действия документа</b>
Электронно-библиотечная система ООО	

«Знаниум». Договор № 915	12.05.2023 .	12.05.2023 15.05.2024 .
Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.		Бессрочный
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
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.

**Учебный корпус 2, ауд. 10.** 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. KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.
4. KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 0E2619021414342391082), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
5. KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 0E2617020310350323790), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.

Учебно-лабораторный корпус, ауд.507 Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся  
Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая.

Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

Технические средства обучения:

- ноутбуки в количестве 3 шт. с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

### ***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), с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.
6. . 03.03.2025 . ( 56/2023 25 2023
7. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
8. 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 «Информо».

## **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 тьюторов).

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;
- видеоконфликты 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 в ОП	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП	Дата введения изменений
Включить в РПД и РПП, программы ГИА Договор на электронно-библиотечную систему «Лань». (Договор № сзб нв - 294 от 1 декабря 2020г.). Бессрочный.	01.12.2020 г. протокол №4	03.12.2020 г., протокол № 2	03.12.2020г.
Обновлены указанные в РПД и РПП, программах ГИА договоры: 1. на предоставление доступа к электронно - библиотечным системам : Электронно - библиотечная система «Знаниум», договор № 51 84 эбс от 25марта 2021г.(срок действия с 30 марта 2021г. по 30 марта 2022г); 2. на лицензионное программное обеспечение - Kaspersky E^рош! Secunty (лицензия № 280E2102100934034202061), с 10.02.2021 по 03.03.2023 г.	29.03.2021 г. протокол № 7	31.03.2021г., протокол №6	31.03.2021г.
Обновлены компетенции в соответствии с приказом МОН от 26.11.2020г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрирован Минюстом РФ 27.05.2021г. №63650)	28.06.2021 г. протокол № 10	30.06.2021г., протокол № 8	30.06.2021 г.
Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор №179 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022г. до 30.03.2023г.)		30.03.2022г., протокол №10	30.03.2022 г.
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 Ученого Совета КЧГУ от 29.06.2023г. Протокол №8	29.06.2023г.

Решение кафедры: рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: алгебры и геометрии на 2023-2024 уч. год. Протокол № 10 от 30.06.2023 г

Зав. каф. \_\_\_\_\_ Гербеков Х.А.