

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Педагогический факультет

Кафедра математики и методики ее преподавания



Дж. У. Биджиев
"16" июня 2021г.

Рабочая программа дисциплины

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Начальное образование; информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год начала подготовки - 2017

КАРАЧАЕВСК, 2021

Составитель: *к.п.н., доц. Батчаева П.А-Ю.*

Рецензент: *к.ф.-м.н., доцент Кубекова Б.С., к.ф.-м.н., доцент Уртенев Н.С.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 № 91, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) - "Начальное образование; информатика"; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математики и методики ее преподавания на 2021-2022 г.г.
Протокол № 10 от 16.06. 2021г.

Зав. кафедрой



А.Х. Дзамыхов

Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	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	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием форм контроля.....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	14
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	16
7.3.1. Тесты и контрольные работы	16
7.3.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен).....	24
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	26
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	27
8.1. Основная литература:.....	27
8.2. Дополнительная литература:	27
8.3. Ресурсы ЭБС	27
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	28
9.1. Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.....	29
9.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	29
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	29
10.1. Общесистемные требования.....	29
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	30
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	31
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	31
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31
12. Лист регистрации изменений.....	32

1. Наименование дисциплины (модуля)
Алгебра и геометрия

Целью изучения дисциплины является:

Формирование систематизированных знаний в области алгебры и геометрии, представлений о методах решения задач по алгебре и геометрии и их роли в реальной и практической деятельности; развитие методологической культуры будущего учителя математики.

Для достижения цели ставятся задачи:

1. Раскрыть студентам мировоззренческое значение алгебры и геометрии; углубить их представления о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
2. Дать студентам необходимые математические понятия, на основе которых строится начальный весь курс математики; сформировать умения, необходимые для глубокого овладения ее содержанием;
3. Способствовать развитию мышления;
4. Развивать умения самостоятельной работы с учебными пособиями и другой математической литературой;
5. Сформировать навыки самостоятельной работы по углублению и расширению математических знаний;

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>Знать: основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры; выполнять операции над комплексными числами, матрицами и многочленами; классификацию поверхностей второго порядка (эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды); канонические уравнения линий второго порядка (эллипса, гиперболы, параболы), касательных к ним и использования их основных свойств при решении задач, для того, чтобы иметь представление о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений</p> <p>Уметь: применять приобретенные знания и умения к обучению младших школьников и знакомству их с миром математических знаний, применять приобретенные знания и умения к обучению младших школьников при решении задач и их развития средствами математики и информатики, применять приобретенные знания и умения к обучению младших школьников, воспитанию интереса к математике и информатике и стремлению использовать математические знания в повседневной жизни.</p>

	Владеть: основными терминами предметной области для решения задач, теоретическими основами начального курса математики для развития мышления и формирования предметных умений и навыков у младших школьников, свободно теоретическими основами начального курса математики для построения определений, математических задач и творческого подхода к обучению младших школьников математике и информатике.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках дисциплин вариативной части

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе во 2 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Индекс	Б1.В.08.02 – Алгебра и геометрия
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по алгебре и геометрии в объеме программы средней школы.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина (модуль) "Алгебра и геометрия" является базовой для изучения дисциплин математического цикла: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика».	

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 4 ЗЕТ, 144 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов
	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	
Аудиторная работа (всего):	14
в том числе:	
лекции	6
семинары, практические занятия	8
практикумы	
лабораторные работы	
Внеаудиторная работа:	

курсовые работы	
консультация перед экзаменом	
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)	122
Контроль самостоятельной работы	8
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	

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 заочной формы

№ п/п	Курс / семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах) всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Контроль
				Лек	Пр.	Лаб		
	1/1	Матрицы и определители	20				20	
	1/1	Определители	20				20	
		Контроль	2					2
	1/1	Системы линейных уравнений	20				20	
	1/1	Решение СЛУ	20				20	
		Системы линейных уравнений. Равносильные СЛУ и элементарные преобразования СЛУ (лекция) – <i>направляемая дискуссия</i>	2	2				
		Решение СЛУ методом Гаусса (практическое занятие)	2		2			
		Обратная матрица и способы ее нахождения. (практическое занятие)	2		2			
		Контроль	2					2
	1/1	Элементы аналитической геометрии	20				20	
		Элементы векторной алгебры в пространстве и операции над ними (лекция) – <i>метод демонстраций</i>	2	2				
		Угол между двумя векторами на ориентированной плоскости. (практическое занятие)	2		2			

		Контроль	2					2
	1/1	Линии второго порядка	22				22	
		Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой. (лекция)	2	2				
		Классификация поверхностей второго порядка. (практическое занятие) – <i>метод «каждый учит каждого»</i>	2		2			
		Контроль	2					2
Всего:			144	6	8		122	8

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием форм контроля

Сем естр	Темы занятий	Форма текущего контроля успеваемости
2	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Понятие матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Некоторые специальные виды матриц. Ступенчатые матрицы	Конспект лекции в рабочей тетради
	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Определители второго, третьего порядка. Определитель n-го порядка. Свойства определителей. Критерий невырожденности квадратной матрицы	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
	<i>Лекция.</i> Тема: Системы линейных уравнений. Равносильные СЛУ и элементарные преобразования СЛУ	Устный опрос Решение упражнений. Проверка домашнего задания
	<i>Самостоятельная работа.</i> Критерий совместности СЛУ. Исследование СЛУ.	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Обратная матрица и способы ее нахождения. Решение матричного уравнения $AX = B$.	Устный опрос Проверка домашнего задания Контрольная работа №1 Операции над матрицами
	<i>Лекция.</i> Тема: Элементы векторной алгебры в пространстве и операции над ними. Векторное пространство. Метод координат на плоскости. Прямоугольная декартова система координат. Преобразование прямоугольной системы координат. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками.	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
	<i>Лекция.</i> Тема: Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых, расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос

<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Общее уравнение линий второго порядка. Асимптотические направления, центр, диаметры, главные направления.	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Смешанное произведение векторов и его свойства. Объем тетраэдра. Векторное произведение векторов и его свойства. Площадь параллелограмма.	Контрольная работа №2 Определители квадратных матриц
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Ранг матрицы. Равенство строчечного и столбцевого ранга матриц.	Контрольная работа №3 Системы линейных уравнений. Формулы Крамера
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Действия над матрицами и их свойства. Приведение матриц к ступенчатому виду. Нахождение ранга матрицы	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Определитель суммы и произведения квадратных матриц.	Самостоятельная работа Решение линейных уравнений методом Гаусса
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Вычисление определителей. Определители второго, третьего порядка. Определитель n -го порядка. Свойства определителей.	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Практическое занятие</i> Тема: Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	Контрольная работа №6 Системы линейных уравнений. Метод Гаусса
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Исследование СЛУ. Решение СЛУ методом Гаусса	Конспект лекции в рабочей тетради Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Однородная СЛУ. Фундаментальная система решений однородной системы	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Общее решение неоднородной системы. Связь между ними. (практическое занятие 8)	Решение упражнений. Проверка домашнего задания
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по правилу Крамера	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Практическое занятие</i> Тема: Нахождение обратной матрицы. Решение матричного уравнения $AX = B$. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по правилу Крамера.	Устный опрос Решение упражнений. Проверка домашнего задания
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Аффинная	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы

система координат на плоскости. Преобразование аффинной системы координат. Ориентация плоскости. Угол между двумя векторами на ориентированной плоскости.	Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Прямая линия на плоскости и в пространстве. Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых, расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	Работа с литературой Конспект лекции в рабочей тетради
<i>Практическое занятие</i> Тема: Линии второго порядка. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства. Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства	Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства. Фокусы и директрисы линий второго порядка.	Контрольная работа №4 Обратная матрица
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Касательная к линии второго порядка. Приведение общего уравнения линий второго порядка к каноническому виду.	Контрольная работа №5 Системы линейных уравнений. Матричный метод
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Общее уравнение линий второго порядка. Асимптотические направления, центр, диаметры, главные направления. Касательная к линии второго порядка.	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Практическое занятие</i> Тема: Различные способы задания плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $ax+by+cz+d$. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.	Устный опрос Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Различные способы задания плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $ax+by+cz+d$.	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды. Классификация поверхностей второго порядка.	Контрольная работа №7 Построение графиков функций
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды. Классификация поверхностей второго порядка	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Понятие матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Некоторые специальные виды матриц. Ступенчатые матрицы	Решение упражнений. Проверка домашнего задания
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Определители второго, третьего порядка. Определитель n -го порядка. Свойства определителей. Критерий невырожденности квадратной матрицы	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений

<i>Лекция.</i> Тема: Системы линейных уравнений. Равносильные СЛУ и элементарные преобразования СЛУ	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
<i>Самостоятельная работа.</i> Критерий совместности СЛУ. Исследование СЛУ.	Решение упражнений. Проверка домашнего задания
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Обратная матрица и способы ее нахождения. Решение матричного уравнения $AX = B$.	Контрольная работа №8 Построение областей, ограниченных заданными линиями
<i>Лекция.</i> Тема: Элементы векторной алгебры в пространстве и операции над ними. Векторное пространство. Метод координат на плоскости. Прямоугольная декартова система координат. Преобразование прямоугольной системы координат. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками.	Устный опрос Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы
<i>Лекция.</i> Тема: Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых, расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Общее уравнение линий второго порядка. Асимптотические направления, центр, диаметры, главные направления.	Конспект лекции в рабочей тетради
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Смешанное произведение векторов и его свойства. Объем тетраэдра. Векторное произведение векторов и его свойства. Площадь параллелограмма.	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями	Контрольная работа № 9 Векторная алгебра
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Ранг матрицы. Равенство строчечного и столбцевого ранга матриц.	Решение упражнений. Проверка домашнего задания
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Действия над матрицами и их свойства. Приведение матриц к ступенчатому виду. Нахождение ранга матрицы	Конспект лекции в рабочей тетради
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Определитель суммы и произведения квадратных матриц.	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Вычисление определителей. Определители второго, третьего порядка. Определитель n-го порядка. Свойства определителей.	Решение упражнений. Проверка домашнего задания
<i>Практическое занятие</i> Тема: Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	Контрольная работа №10
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Исследование СЛУ. Решение СЛУ методом Гаусса	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений

<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Однородная СЛУ. Фундаментальная система решений однородной системы	Конспект лекции в рабочей тетради
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Общее решение неоднородной системы. Связь между ними. (практическое занятие 8)	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по правилу Крамера	Решение упражнений.
<i>Практическое занятие</i> Тема: Нахождение обратной матрицы. Решение матричного уравнения $AX = B$. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по правилу Крамера.	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Аффинная система координат на плоскости. Преобразование аффинной системы координат. Ориентация плоскости. Угол между двумя векторами на ориентированной плоскости.	Контрольная работа № 11 Аналитическая геометрия в пространстве

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Лекции;
2. Практические занятия, во время которых обсуждаются вопросы лекций, домашних заданий, проводятся контрольные и аудиторные самостоятельные работы, делаются устные сообщения по теме занятия, проводятся деловые игры и т.д.;
3. Самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий, рефератов, работа с учебниками, иной учебной и учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену;
4. Тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы;
5. Консультирование студентов по вопросам учебного материала, написания тезисов, статей, докладов на конференции
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Краткий конспект лекций по дисциплине «Введение в анализ» для бакалавров направления 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).
2. Методические материалы по подготовке к выполнению тестов и контрольных работ в виде электронных ресурсов находятся в открытом доступе в кабинете информатики - ауд. 216.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень (код) контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы)	Этапы формирования компетенций
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Понятие матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Некоторые специальные виды матриц. Ступенчатые матрицы	1 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Определители второго, третьего порядка. Определитель n-го порядка. Свойства определителей. Критерий невырожденности квадратной матрицы	1 этап
ПК-1	<i>Лекция.</i> Тема: Системы линейных уравнений. Равносильные СЛУ и элементарные преобразования СЛУ	1 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Критерий совместности СЛУ. Исследование СЛУ.	1 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Обратная матрица и способы ее нахождения. Решение матричного уравнения $AX = B$.	1 этап
ПК-1	<i>Лекция.</i> Тема: Элементы векторной алгебры в пространстве и операции над ними. Векторное пространство. Метод координат на плоскости. Прямоугольная декартова система координат. Преобразование прямоугольной системы координат. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками.	1 этап
ПК-1	<i>Лекция.</i> Тема: Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых, расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	1 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Общее уравнение линий второго порядка. Асимптотические направления, центр, диаметры, главные направления.	1 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Смешанное произведение векторов и его свойства. Объем тетраэдра. Векторное произведение векторов и его свойства. Площадь параллелограмма.	1 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями	1 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> . Тема: Ранг матрицы. Равенство строчечного и столбцевого ранга матриц.	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Действия над матрицами и их свойства. Приведение матриц к ступенчатому виду. Нахождение ранга матрицы	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Определитель суммы и произведения квадратных матриц.	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Вычисление определителей. Определители второго, третьего порядка. Определитель n-го порядка. Свойства определителей.	2 этап

ПК-1	<i>Практическое занятие</i> Тема: Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Исследование СЛУ. Решение СЛУ методом Гаусса	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Однородная СЛУ. Фундаментальная система решений однородной системы	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Общее решение неоднородной системы. Связь между ними. (практическое занятие 8)	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по правилу Крамера	2 этап
ПК-1	<i>Практическое занятие</i> Тема: Нахождение обратной матрицы. Решение матричного уравнения $AX = B$. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по правилу Крамера.	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Аффинная система координат на плоскости. Преобразование аффинной системы координат. Ориентация плоскости. Угол между двумя векторами на ориентированной плоскости.	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Прямая линия на плоскости и в пространстве. Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых, расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	2 этап
ПК-1	<i>Практическое занятие</i> Тема: Линии второго порядка. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства. Гипербола: определение, каноническое уравнение свойства	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства. Фокусы и директрисы линий второго порядка.	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Касательная к линии второго порядка. Приведение общего уравнения линий второго порядка к каноническому виду.	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Общее уравнение линий второго порядка. Асимптотические направления, центр, диаметры, главные направления. Касательная к линии второго порядка.	2 этап
ПК-1	<i>Практическое занятие</i> Тема: Различные способы задания плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $ax+by+cz+d$. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Различные способы задания плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $ax+by+cz+d$.	2 этап
ПК-1	<i>Самостоятельная работа.</i> Тема: Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды. Классификация поверхностей второго порядка.	2 этап

ПК-1	Самостоятельная работа. Тема: Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды. Классификация поверхностей второго порядка	2 этап
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1 этап - начальный		
Показатели	Критерии	Шкала оценивания
<p>1.Способность обучаемого продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>2.Способность в применении умения в процессе освоения учебной дисциплины, и решения практических задач.</p> <p>3.Способность проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу</p>	<p>1.Способность обучаемого продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p> <p>2. Применение умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и способность проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.</p> <p>2. Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем.</p>	<p>2 балла <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p>3 балла <i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p>4 балла <i>студент должен:</i> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p>5 баллов <i>студент должен:</i> продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому</p>

		материалу
2 этап - заключительный		
<p>1. Способность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>2. Самостоятельность в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и к решению практических задач.</p> <p>3. Самостоятельность в проявления навыка в процессе решения поставленной задачи без стандартного образца</p>	<p>1. Обучающий демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции.</p> <p>2. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.</p>	<p>2 балла <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p>3 балла <i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p>4 балла студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p>5 баллов студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу</p>

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Тесты и контрольные работы

Тест 1

Тема: «Системы уравнений»

1. Какое из перечисленных условий является необходимым и достаточным условием линейной зависимости данной системы векторов:

- а) ранг матрицы системы равен 0;
- б) ранг матрицы системы равен числу векторов;
- в) ранг матрицы системы меньше числа векторов.

2. Какое из условий является условием ортогональности двух векторов:

- а) векторное произведение векторов равно 0;
- б) скалярное произведение векторов равно 1;
- в) скалярное произведение векторов равно 1.

3. По какой кривой второго порядка движутся планеты Солнечной системы:

- а) гипербола;
- б) парабола;
- в) эллипс.

4. По какой кривой второго порядка движется артиллерийский снаряд:

- а) гипербола;
- б) парабола;
- в) эллипс.

5. Какая из данных кривых является замкнутой:

- а) гипербола;
- б) парабола;
- в) эллипс.

6. Какое из данных условий является условием компланарности 3-х векторов:

- а) определитель системы равен 0;
- б) определитель системы равен 1;
- в) определитель системы равен -1.

7. Сколько директрис имеет парабола:

- а) 0; б) 1; в) 2.

8. Сколько директрис имеет гипербола:

- а) 0; б) 1; в) 2.

9. Сколько директрис имеет эллипс:

- а) 0; б) 1; в) 2.

10. Плоскими сечениями какой поверхности второго порядка являются эллипс, гипербола и парабола:

- а) гиперболоид;
- б) параболоид;

- в) эллипсоид;
- г) конус.

11. Какая из данных поверхностей является ограниченной:

- а) гиперболоид;
- б) параболоид;
- в) эллипсоид;
- г) конус.

12. Сколько осей симметрии имеет пара параллельных прямых:

- а) 0; б) 1; в) 2; г) бесконечно много.

13. Сколько осей симметрии имеет пара пересекающихся прямых:

- а) 0; б) 1; в) 2; г) бесконечно много.

14. Сколько осей симметрии имеет эллипс:

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 4.

15. Сколько осей симметрии имеет парабола:

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

16. Сколько осей симметрии имеет гипербола:

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

17. Сколько осей симметрии имеет эллипс:

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 4.

18. Сколько центров симметрии имеет окружность:

- а) 0; б) 1; в) 2; г) бесконечно много.

19. Сколько центров симметрии имеет парабола:

- а) 0; б) 1; в) 2.

20. Сколько центров симметрии имеет эллипс:

- а) 0; б) 1; в) 2.

21. Сколько центров симметрии имеет гипербола:

- а) 0; б) 1; в) 2.

22. Сколько центров симметрии имеет пара пересекающихся прямых:

- а) 0; б) 1; в) 2.

23. Сколько центров симметрии имеет пара параллельных прямых:

- а) 0; б) 1; в) бесконечное много.

Самостоятельная работа по теме «Решение системы линейных уравнений методом Гаусса»

Пример 1

Решить методом Гаусса систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 2y - 5z = -1 \\ 2x - y + 3z = 13 \\ x + 2y - z = 9 \end{cases}$$

Пример 2

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - y + 2z = 6 \\ x + y + 5z = -1 \end{cases}$$

Пример 3

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$$

Пример 4

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 8x_1 + 7x_2 + 3x_3 = 18 \\ -7x_1 - 4x_2 - 4x_3 = -11 \\ -6x_1 + 5x_2 - 4x_3 = -15 \end{cases}$$

Пример 5

Решить методом Гаусса систему 4-х линейных уравнений с четырьмя неизвестными.

$$\begin{cases} 2x + 5y + 4z + t = 20 \\ x + 3y + 2z + t = 11 \\ 2x + 10y + 9z + 7t = 40 \\ 3x + 8y + 9z + 2t = 37 \end{cases}$$

Контрольная работа №1 ОПЕРАЦИИ НАД МАТРИЦАМИ

1. Вычислить матрицу A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 4 & 2 & 3 \\ -2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Найти матрицу $ABC + 2A - 5E$, если

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad C = (4 \ 1 \ 0).$$

3. Найти матрицы AB и BA , если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 5 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 4 \\ 5 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 7 \end{pmatrix}$.

4. Предприятие выпускает ежедневно четыре вида изделий, основные производственно-экономические показатели которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Вид изделия	Количество изделий	Расход сырья, кг/изд.	Норма изготовления ч/изд.	Цена изделия, ден. ед. изд.
1	30	10	15	40

2	60	7	10	20
3	40	12	20	50
4	50	9	12	30

Определить следующие ежесуточные показатели: расход сырья S , затраты рабочего времени T и стоимость P выпускаемой продукции предприятия.

5. Предприятие выпускает четыре вида изделий с использованием четырех видов сырья. Нормы расхода сырья даны как элементы матрицы A . Найти затраты на сырье каждого вида при заданном плане выпуска каждого вида изделия соответственно 50; 65; 30; 45.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 7 & 2 \\ 3 & 4 & 3 & 5 \\ 5 & 5 & 2 & 3 \\ 9 & 3 & 7 & 7 \end{pmatrix}.$$

6. Затраты на четыре вида сырья для выпуска четырех видов продукции характеризуются матрицей A , приведенной в задаче 5.

Найти:

- 1) общие затраты на сырье для каждого вида продукции и его перевозку;
- 2) общие затраты на сырье и его транспортировку при условии заданного вектор-плана задачи 13, если известны себестоимости каждого вида сырья 8, 5, 6, 4 и его доставки 2, 3, 1, 2 ден. ед. соответственно.

Контрольная работа №1

ОПРЕДЕЛИТЕЛИ КВАДРАТНЫХ МАТРИЦ

1. Вычислить определители:

$$a) \begin{vmatrix} a-1 & 1 \\ a^2+a+1 & 1 \end{vmatrix}; \quad б) \begin{vmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 5 & -2 & 7 \end{vmatrix}; \quad в) \begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \\ 5 & -1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

2. Вычислить определитель матрицы A :

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 5 & 0 & -2 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

3. Решить уравнения:

$$a) \begin{vmatrix} \sin x & \cos x \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 0; \quad б) \begin{vmatrix} x & -1 \\ -2 & x+1 \end{vmatrix} = 0; \quad в) \begin{vmatrix} -2 & 1 & 3 \\ x-1 & -2 & 1 \\ 2 & -1 & -1 \end{vmatrix} = 0.$$

4. Решить неравенства:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 2x-3 & 5 \\ x-1 & 4 \end{vmatrix} \leq 1; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} x+1 & -3 & 1 \\ -1 & -5 & 4 \\ 5 & 1 & 2 \end{vmatrix} > 0.$$

Контрольная работа №3

СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. ФОРМУЛЫ КРАМЕРА

Решить системы линейных уравнений:

$$\begin{array}{l} \text{1. } \begin{cases} 3x + 2y = -1, \\ 5x - y = 7. \end{cases} \quad \text{2. } \begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10, \\ 5x_1 - 7x_2 + 8x_3 = 15, \\ 2x_1 - 6x_2 + 4x_3 = 2. \end{cases} \quad \text{3. } \begin{cases} 3x - y = 3, \\ 6x - 2y = 6. \end{cases} \\ \text{4. } \begin{cases} 2x + y = \sqrt{3}, \\ 6x + 3y = -1. \end{cases} \quad \text{5. } \begin{cases} x_1 + x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = -1, \\ 2x_1 + 3x_3 = -1. \end{cases} \end{array}$$

6. Фабрика специализируется на выпуске изделий трех видов, используя при этом сырье трех видов S_1 , S_2 , S_3 . Нормы расхода каждого из них на одно изделие и объем расхода сырья на 1 день задаются таблице 2.

Таблица 2

Вид сырья	Нормы расхода сырья на . . . изделие, усл. ед.			Расход сырья на один день, усл. ед.
	I изделие	II изделие	III изделие	
S_1	2	1	2	1100
S_2	1	1	1	700
S_3	3	2	2	1600

Найти ежедневный объем выпуска каждого вида изделия.

Контрольная работа №4 ОБРАТНАЯ МАТРИЦА

1. Найти матрицу A^{-1} , обратную матрице A . Показать, что $A^{-1} \cdot A = E$.

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad \text{б) } A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. При каких значениях λ матрица

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & \lambda \\ 5 & -1 & 2 \\ \lambda & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ не имеет обратной матрицы?}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить матрицу $B = 2(A^{-1})' + 3A' - 5E$, если

Замечание. A' - матрица, транспонированная по отношению к матрице A ;
 $(A^{-1})'$ - к матрице A^{-1} .

Контрольная работа №5 СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. МАТРИЧНЫЙ МЕТОД

1. Решить
 системы матричным методом:

А).
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 3, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -2. \end{cases}$$

Б).
$$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ -2x_1 - 7x_2 + x_3 = -8. \end{cases}$$

В).
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 3. \end{cases}$$

Г).
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 14, \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 16, \\ 5x_1 - x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

2. В табл. 3 приведены данные об исполнении баланса за отчетный период (усл. ден. ед.).

Таблица 3

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		Энергетика	Машиностроение		
Промышленность	Энергетика	7	21	72	100
	Машиностроение	12	15	123	150

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление энергетической отрасли увеличится вдвое, а машиностроения сохранится на прежнем уровне.

Контрольная работа №6 СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД ГАУССА

1. Решить системы методом Гаусса, обязательно используя контрольный столбец.

$$\text{А). } \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 11x_3 + 5x_4 = 2, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -3. \end{cases}$$

$$\text{Б). } \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3 \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22. \end{cases}$$

$$\text{В). } \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 3, \\ 6x_1 + 9x_2 - 2x_3 - x_4 = -4, \\ 10x_1 + 3x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 3, \\ 6x_1 + 6x_2 + x_3 + 3x_4 = -7. \end{cases}$$

$$\text{Г). } \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 = 20, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 11, \\ 2x_1 + 10x_2 + 9x_3 + 7x_4 = 40, \\ 3x_1 + 8x_2 + 9x_3 + 2x_4 = 37. \end{cases}$$

$$\text{Д). } \begin{cases} x_1 + x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 6, \\ 3x_1 - x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 2, \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 2, \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 8x_4 = -7. \end{cases}$$

2. Решить системы методом Жордана - Гаусса.

$$\text{А). } \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + x_4 = -3, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 - 3x_4 = -6, \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 = 0, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 2. \end{cases}$$

$$\text{Б). } \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = 7, \\ x_1 - 2x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 8x_4 = -7. \end{cases}$$

$$\text{В). } \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 8, \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + 5x_4 = 6, \\ 5x_1 - 3x_2 + x_3 - 8x_4 = 1. \end{cases}$$

$$\text{Г). } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 3, \\ 4x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 2, \\ 2x_1 - x_2 + 5x_3 - 5x_4 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 8x_4 = 1. \end{cases}$$

$$\text{Д). } \begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 = 0, \\ 4x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 8x_4 = 1. \end{cases}$$

3. С двух заводов поставляются тракторы для двух автохозяйств, потребности которых 200 и 300 тракторов соответственно. Первый завод выпустил 350 тракторов, второй - 150. Известны затраты на перевозку тракторов с завода в каждое автохозяйство (табл. 4).

Таблица 4

Завод	Затраты на перевозку тракторов в автохозяйство, ден. ед.	
	1	2
1	15	20
2	8	25

Минимальные затраты на перевозку равны 7950 ден. ед. Найти оптимальный план перевозок машин.

Контрольная работа № 7

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ $Ax + By + C = 0$, $y = x^p$

1. Построить графики функций:

а) $2x - 4y + 1 = 0$; $2x - y = 0$; $2x + 9 = 0$; $4y - 3 = 0$.

б) $y = \sqrt[3]{x^8}$; $y = \sqrt[5]{x^3}$; $y = \sqrt{x^5}$;

в) $y = \frac{1}{x^4}$; $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$; $y = \sqrt[3]{x^2}$;

г) $y = \frac{1}{x^5}$; $y = x^3$; $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$;

д) $y = \sqrt[5]{x^2}$; $y = \frac{1}{\sqrt[7]{x^3}}$; $y = \sqrt[6]{x^7}$;

е) $y = \sqrt[3]{x}$; $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$; $y = \sqrt[5]{x^6}$.

Контрольная работа №8

ПОСТРОЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ, ОГРАНИЧЕННЫХ ЗАДАНЫМИ ЛИНИЯМИ

Построить область, ограниченную заданными линиями, найти точки пересечения линий.

- | | | | |
|-----|---------------------|-------------------|----------|
| 1. | $y = (x+1)^2,$ | $x + y = 1,$ | $y = 0.$ |
| 2. | $y = 4 - x^2,$ | $y = x + 2,$ | $y = 0.$ |
| 3. | $y = 4x - x^2,$ | $y = 4 - x,$ | $y = 0.$ |
| 4. | $y = 3x^2,$ | $y = 1,5x + 4,5,$ | $y = 0.$ |
| 5. | $y = \sqrt{x},$ | $y = (x - 2)^2,$ | $y = 0.$ |
| 6. | $y = x^3,$ | $y = 2x - x^2,$ | $y = 0.$ |
| 7. | $y = x^2 + 3x,$ | $y = 0.$ | |
| 8. | $y = x^2 - 4x + 3,$ | $y = 0.$ | |
| 9. | $y = x^2 + 1,$ | $y = 3 - x.$ | |
| 10. | $y = (x + 2)^2,$ | $x - y + 2 = 0.$ | |
| 11. | $y = \sqrt{x},$ | $y = x^2.$ | |
| 12. | $y = \sqrt{x},$ | $y = x.$ | |
| 13. | $y = -x^2,$ | $y = -2.$ | |

Контрольная работа №9 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

Даны точки $A(1;-1;2)$, $B(0;3;-1)$, $C(-2;0;1)$, $D(2;1;0)$. Найти:

- $|\vec{a}|$, где $\vec{a} = 2\vec{AB} - \vec{AC} + 3\vec{AD}$
- \cos угла ABC
- S_{ABC}
- Объем V четырехугольника $ABCD$.

Контрольная работа № 10

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ.

1. Даны точки $A(1;-1)$, $B(0;3)$, $C(-2;1)$. Найти:

- 1.1 Уравнения сторон треугольника ABC
- 1.2 Уравнение медианы AD
- 1.3 Уравнение высоты $АН$
- 1.4 Длину высоты $АН$

2. Написать каноническое уравнение эллипса с параметрами $a = 5$, $\varepsilon = 0,4$

3.

Контрольная работа №11.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

Даны точки $A(1;-1;2)$, $B(0;3;-1)$, $C(-2;0;1)$, $D(2;1;0)$. Найти:

1. Уравнение плоскости ABC
2. Уравнение плоскости, проходящей через точку A , для которой вектор BC является нормальным.
3. Расстояние от точки D до плоскости ABC
4. Каноническое и параметрические уравнения прямой AD
5. Угол между прямой AD и плоскостью ABC .

7.3.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Действия над матрицами
3. Определители. Основные понятия
4. Свойства определителей

5. Невырожденные матрицы. Основные понятия
6. Обратная матрица
7. Ранг матрицы
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия
9. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли
10. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера
11. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса
12. Системы линейных однородных уравнений
13. Векторы. Основные понятия
14. Линейные операции над векторами
15. Проекция вектора на ось
16. Разложение вектора по ортам координатных осей.
17. Модуль вектора. Направляющие косинусы
18. Действия над векторами, заданными проекциями
19. Определение скалярного произведения
20. Свойства скалярного произведения
21. Выражение скалярного произведения через координаты
22. Некоторые приложения скалярного произведения
23. Определение векторного произведения
24. Свойства векторного произведения
25. Выражение векторного произведения через координаты
26. Некоторые приложения векторного произведения
27. Определение смешанного произведения, его геометрический смысл
28. Свойства смешанного произведения
29. Выражение смешанного произведения через координаты
30. Некоторые приложения смешанного произведения
31. Система координат на плоскости. Основные понятия
32. Основные приложения метода координат на плоскости
33. Преобразование системы координат
34. Плоскость. Основные задачи
35. Уравнения прямой в пространстве. Линии на плоскости. Основные понятия
36. Уравнения прямой на плоскости
37. Прямая линия на плоскости. Основные задачи
38. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия
39. Прямая линия в пространстве. Основные задачи
40. Прямая и плоскость в пространстве.
41. Основные задачи
42. Цилиндрические поверхности
43. Поверхности вращения. Конические поверхности
44. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
45. Окружность
46. Эллипс
47. Гипербола
48. Парабола
49. Общее уравнение линий второго порядка
50. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Основные понятия
51. Уравнения плоскости в пространстве

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап - начальный: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап - заключительный: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета.

Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания компетенций и шкала оценки

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с

		<p>навыками и приемами их выполнения</p>	<p>ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p>
--	--	------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Беклемишев Д.В., Курс аналитической геометрии и линейной алгебры, М.: Наука, 2005
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. Москва. - СПб, Лаб.базовых знаний - Физматлит, 2001.-384с
3. Натансон, И. П. Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов. – 8-е изд СПб.: Лань, 2005. - 735с.
4. Ильин В.А., Ким Г.Д.. Математический анализ. Учебник Москва, ЮРАЙТ, 2013
5. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. Санкт- Петербург, Москва, Краснодар, Лань, 2003

8.2. Дополнительная литература:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Базовый курс: Учеб. для вузов – 6-е изд, стер. М.: Высшая школа, 2003.- 479 с.
2. Беклемишев Д.В. Дополнительные главы линейной алгебры М.: Наука, 1983. -336с
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г.. Линейная алгебра Москва, Физматлит, 2001.
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М., Физматлит, 1971.
5. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: Просвещение, 1984.
6. Курош А.Г. Курс высшей алгебры СПб.: Изд. «Лань»,2004

8.3.Ресурсы ЭБС

1. Багина, О. Г. Алгебра и геометрия: примеры решения задач: учебное пособие / О. Г. Багина. - Кемерово: КемГУ, 2019 - Часть 1 - 2019. - 112 с. - ISBN 978-5-8353-2560-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156121> (дата обращения: 27.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
2. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. - 18-е изд., перераб. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. -

448 с. - ISBN 978-5-8114-4916-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152643> (дата обращения: 27.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

3. Кирсанов, М. Н. Алгебра и геометрия. Сборник задач и решений с применением системы Maple: учебное пособие / М.Н. Кирсанов, О.С. Кузнецова. - Москва: ИНФРА-М, 2016. - 272 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105232-7. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/763674> (дата обращения: 27.03.2020) - Текст: электронный.
4. 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.

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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>перечисление понятий</i>) и др.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
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.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студента предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: анализ предложенной литературы; работа по учебникам и учебным пособиям; проработка теоретических положений темы по лекциям; выполнение домашних заданий; выполнение тематических творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяются индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и студентом.

9.1. Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Половину аудиторных занятий по курсу «Алгебра и геометрия» составляют лекции, поэтому умение работать на них - насущная необходимость бакалавра. Принято выделять три этапа этой работы. Первый - предварительная подготовка к восприятию, в которую входит просмотр записей предыдущей лекции, ознакомление с соответствующим разделом программы и предварительный просмотр учебника по теме предстоящей лекции, создание целевой установки на прослушивание.

Второй - прослушивание и запись, предполагающие внимательное слушание, анализ излагаемого, выделение главного, соотношение с ранее изученным материалом и личным опытом, краткую запись, уточнение непонятого или противоречиво изложенного материала путем вопросов лектору. Запись следует делать либо на отдельных пронумерованных листах, либо в тетради. Обязательно надо оставлять поля для методических пометок, дополнений. Пункты планов, формулировки правил, понятий следует выделять из общего текста. Целесообразно пользоваться системой сокращений наиболее часто употребляемых терминов, а также использовать цветовую разметку записанного при помощи фломастеров.

Третий - доработка лекции: перечитывание и правка записей, параллельное изучение учебника, дополнение выписками из рекомендованной литературы.

9.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение бакалавров переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках курса «Алгебра и геометрия» проводится решение задач и упражнений.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий лекционного курса. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

При этом *алгоритм подготовки будет следующим:*

1. этап – поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем темы; поиск подобных заданий с решениями;
2. этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
3. этап – решение предложенных задач и упражнений.

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	Срок действия
-------------	------------------------------------	---------------

	реквизитов	документа
2021 / 2022 учебный годгод	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25 марта 2021г.	с 30.03.2021 г по 30.03.2022 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2021 /2022 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
2021 / 2022 Учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . 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. Аудитории

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.

корпус 4, ауд. 214

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий по практикам.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения: Персональный компьютер с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, экран, проектор, учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

Учебно-методическая и научная литература по педагогике и педтехнологиям.

корпус 4, ауд. 203

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

Специализированная мебель:

столы ученические, стулья, доска меловая.

Технические средства обучения: Мультимедийный комплекс:
Интерактивная доска, ноутбук с подключением к сети «Интернет», звуковые колонки. Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),
3. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
4. Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
6. ПО Касперского OE26-170203-103503-237-90(с 02.03.2017-02.03.2019 г.)
7. ПО Касперского OE26-190214—143423-910-82 (с 14.02.2019-02.03.2021)
8. Kaspersky Endpoint Security
(Лицензия № 280E2102100934034202061. Срок действия: с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.

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 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;
- видеокомплекты 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 Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
Обновлен договор на предоставление доступа к ЭБС «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.	Решение Ученого совета от 03.12.2020г.	03.12.2020г.
Обновлены договоры: -на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. Kaspersky Endpoint Security (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы; -на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021г. по 30.03.2022г.)	Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол №6	31.03.2021г.

Решение кафедры: _____ - № протокола, дата

Зав.каф. _____ 20 г.

