ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1060A5DD076C1D708BBBAD48EDF7B4FB
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА"
Действителен: с 18.04.2024 до 12.07.2025

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

УТВЕРЖДАЮ И. о. проректора по УР М. Х. Чанкаев «29» мая 2024 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

Алгебра

(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

Год начала подготовки - 2020

(по учебному плану)

Карачаевск 2024 г.

Программу составил(а):

Стар. преп. кафедры алгебры и геометрии, канд. пед. наук Булатова Э.М.

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 22.02.2018, № 125, с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., № 1456, от 8.02.2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки); локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа обновлена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии

Протокол № 10 от 30.06.2024 г.

Заведующий кафедрой, канд. пед. наук, доцент _____ Гербеков Х.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля)....8

1. Наименование дисциплины (модуля)....8

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы....9

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы....9

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....15

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий....16

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)....16

5.1. Примерная тематика курсовых работ....21

5.4.Самостоятельная работа и контроль успеваемости....35

6. Образовательные технологии....35

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)....36

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций....36

7.2.Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 52

7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров....65

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса....66

9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)....68

10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)....70

10.1. Общесистемные требования....70

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины....71

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения....71

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....71

11.Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья....72

12. Лист регистрации изменений....74

1. Наименование дисциплины (модуля)

Алгебра

Целью изучения дисциплины является:

формирование систематизированных знаний в области алгебры и ее методов. Теоретическое освоение обучающимися основных разделов математики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности; формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения основных методов алгебры, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

Для достижения цели ставятся задачи:

1.получить представление о роли математики в профессиональной деятельности;

2. изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;

3.сформировать умения доказывать теоремы;

4.сформировать умения решать типовые задачи основных разделов алгебры и аналитической геометрии, в том числе с использованием прикладных математических пакетов;

5.получить необходимые знания из области алгебры для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.19 «Алгебра» относится к обязательным дисциплинам вариативной части профессионального цикла по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями подготовки Физика и математика.
Дисциплина изучается на 1курсе в 1и 2 семестрах.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б.1.О.19
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике в объёме программы средней школы.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина «Алгебра» является базовой для успешного освоения дисциплин, формирующих компетенции УК-1, ПК- 5.	

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

Код компе-	Содержание компе-	Индикаторы достижения ком-	Декомпозиция компетенций (ре-

тенций	тенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	петенций	зультаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК.Б-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями УК.Б-1.2 осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК.Б-1.3 при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК.Б-1.4 выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи УК.Б-1.5 рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Знать:** методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности **Уметь:** находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и оценивать возможные варианты решения задачи **Владеть:** навыками поиска и критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи
ПК-5	Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	ПК.Б -5.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания физического и математического образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса физики, астрономии и математики. ПК.Б -5.2. Осуществляет отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения физике, астрономии и математики в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся. ПК.Б -5.3. Владеет предметным содержанием физики, астрономии и математики.	**Знать:** основные положения и принципы алгебры, основные классические факты, утверждения и методы указанной предметной области. **Уметь:** осуществлять отбор учебного содержания по алгебре для реализации обучения учащихся с учетом возрастных особенностей. **Владеть:** - предметным содержанием по алгебре, в частности: навыками решения типовых алгебраических задач, практическими навыками решения прикладных задач с применением алгебраического аппарата, алгебраическими знаниями, необходимыми для изучения других математических дисциплин; - умениями отбора вариативного содержания алгебры с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.

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 часа.

Объём дисциплины	Всего часов для очной формы обучения	Всего часов для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)		
Аудиторная работа (всего):	102	-
в том числе:		
лекции	52	-
семинары, практические занятия	50	-
практикумы	Не предусмотрено	
лабораторные работы	Не предусмотрено	
Внеаудиторная работа:		
консультация перед зачетом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	96	-
Контроль самостоятельной работы	18	-
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	1,2 семестры- 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 очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
		всего	Аудиторные уч. занятия			Самост. работа		
			Лек	Пр	Лаб			
	Раздел 1. Матрицы и определители.	**46**	**14**	**8**		**24**		
1.1	*Матрицы и операции над ними* Понятие матрицы. Квадратные матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Примеры.	12	4	2		6	УК-1, ПК-5	Устный опрос
1.2	*Определители. Их свойства и вычисление.* Перестановки. Подстановки. Понятие определителя. Свойства определителей. Разложение определителя по строке или столбцу. Примеры.	12	4	2		6	УК-1, ПК-5	Устный опрос
1.3	Понятие ранга матрицы и его вычисление методом окаймления миноров. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Примеры.	6	2	2		2	УК-1, ПК-5	Устный опрос
1.4	Вычисление определителей n-ого порядка. Примеры вычисления определителей. Определитель суммы и произведения матриц.	8	2			6	УК-1, ПК-5	Устный опрос
1.5	*Обратная матрица* Понятие обратной матрицы и условие ее существования	8	2	2		4	УК-1, ПК-5	Устный опрос

	Линейная зависимость строк Теорема о базисном миноре Необходимое и достаточное условия равенства определителя нулю							
	Раздел 2. Системы линейных уравнений	**34**	**12**	**6**		**16**		
2.1	*Метод Гаусса для решения СЛУ.* Понятие системы линейных уравнений. Решение СЛУ. Критерий совместности СЛУ. Метод Гаусса для решения СЛУ. Примеры	12	4	2		6	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
2.2	*Методы решения СЛУ* Формулы Крамера для решения СЛУ. Матричный метод решения СЛУ. Примеры. Исследование СЛУ общего вида.	12	4	2		6	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
2.3	*Однородные системы линейных уравнений и их решения* Структура множества всех решений системы линейных уравнений Ненулевые решения однородных систем. Необходимое и достаточное условие их существования Свойства решений однородной системы. Фундаментальный набор решений и его нахождение. Пример.	10	4	2		4	УК-1, ПК-5	Устный опрос
	Раздел 3. Арифметическое *n*-мерное векторное пространство	**28**	**10**	**4**		**14**		
3.1	*Операции над векторами* Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Примеры.	7	4			3	УК-1, ПК-5	Устный опрос
3.2	*Базис и размерность линейного пространства* Базис линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Размерность пространства	8	2	2		4	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
3.3	*Изоморфизм пространств* Координаты вектора Изоморфизм пространств Координаты вектора в новом базисе. Матрица перехода	5	2			3	УК-1, ПК-5	Устный опрос
3.4	*Сумма и пересечение пространств* Сумма и пересечение подпространств. Прямые суммы	8	2	2		4	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
	Всего за 1 семестр	**108**	**36**	**18**		**54**		

	Экзамен							
	Раздел 6. Комплексные числа	**25**	**4**	**8**		**13**		
	Алгебраическая форма комплексного числа и операции в ней Определение комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами Комплексная плоскость Связь нормальной и тригонометрической формами комплексного числа.	13	2	4		7	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа и операции в них Связь нормальной и тригонометрической формами комплексного числа. Возведение комплексного числа в целую степень. Извлечение корня из комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Решение квадратных уравнений в поле комплексных чисел.	12	2	4		6	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
	Раздел 4. Линейные операторы	**15**	**4**	**4**		**7**		
4.1	*Собственные значения и собственные векторы* Собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы и их нахождение. Примеры.	8	2	2		4	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
4.2	*Ядро и образ линейного оператора* Определение и примеры линейных операторов. Ядро и образ линейного оператора. Матрица линейного оператора Преобразование матрицы линейного оператора	7	2	2		3	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
	Раздел 5. Евклидовы пространства	**14**	**4**	**4**		**6**		
5.1	Свойства евклидова пространства Определение вещественного евклидова пространства. Простейшие свойства произвольного евклидова пространства. Понятие и свойства ортонормированного базиса.	7	2	2		3	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
5.2	*Процесс ортогонализации* Разложение n-мерного евклидова пространства на прямую сумму подпространства и его ортогонального дополнения. ортогонального дополнения. Изоморфизм n-мерных евклидовых пространств.	7	2	2		3	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий

	Ортогональное дополнение.							
	Раздел 7. Многочлены от одной переменной	**18**	**2**	**8**		**8**		
7.1	Кольцо многочленов от одного неизвестного. Деление многочленов, корни многочленов. Деление многочлена на двучлен. Схема Горнера. Многочлены над полем вещественных чисел. Отделение действительных корней. Метод Штурма. Разрешимость уравнения 3-й степени в квадратных радикалах. Формулы Кардано. Решение уравнений 4-ой степени. Формулы Феррари	9	2	4		3	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
7.3	Вычисление рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами	5		2		3	УК-1, ПК-5	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
7.4	Разрешимость уравнения 3-й степени в квадратных радикалах. Формулы Кардано. Решение уравнений 4-ой степени. Формулы Феррари	4		2		2	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
	Раздел 8. Многочлены от нескольких переменных	**18**	**2**	**8**		**8**		
8.1	Кольцо многочленов от нескольких переменных.	6	2	2		2	УК-1, ПК-5	Устный опрос Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
8.2	Симметрические многочлены. Элементарные симметрические многочлены	5		2		3	УК-1, ПК-5	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
8.3	Разложение симметрических многочленов на элементарные. Обобщенная теорема Виета	7		4		3	УК-1, ПК-5	Оценка решения задач на занятии и проверка домашних заданий
	Контроль	**18**						
	Всего за 2 семестр	**108**	**16**	**32**		**42**		
	Экзамен							
	Всего	**216**	**52**	**50**		**96**		

5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Курсовые работы

Учебным планом не предусмотрены

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 (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

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

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

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

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

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

1.Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождении 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
УК-1					
Базовый	**Знать:** методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	Не знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	В целом знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	Умеет находить методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	
	Уметь: находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и оценивать возможные варианты решения задачи	Не умеет находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и оценивать возможные варианты решения задачи	В целом умеет находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и оценивать возможные варианты решения задачи	Умеет находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и оценивать возможные варианты решения задачи	
	Владеть: навыками поиска и критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи	Не владеет навыками поиска и критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи	В целом владеет навыками поиска и критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи	Владеет навыками поиска и критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи	
Повышенный	**Знать:** методы поиска, критического анализа и синтеза				В полном объеме знает методы поиска, критического анализа и синтеза

	информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности				информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности
	Уметь: находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и оценивать возможные варианты решения задачи				В полном объеме умеет находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и оценивать возможные варианты решения задачи
	Владеть: навыками поиска и критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи				В полном объеме владеет навыками поиска и критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи
			ПК-5		
Базовый	**Знать:** основные положения и принципы алгебры, основные классические факты, утверждения и методы указанной предметной области	Не знает основные положения и принципы алгебры, основные классические факты, утверждения и методы указанной предметной области	В целом знает основные положения и принципы алгебры, основные классические факты, утверждения и методы указанной предметной области	Знает основы основные положения и принципы алгебры, основные классические факты, утверждения и методы указанной предметной области	
	Уметь: осуществлять отбор учебного содержания по алгебре для реализации обучения учащихся с учетом возрастных особенностей	Не умеет осуществлять отбор учебного содержания по алгебре для реализации обучения учащихся с учетом возрастных особенностей	В целом умеет осуществлять отбор учебного содержания по алгебре для реализации обучения учащихся с учетом возрастных особенностей	Умеет осуществлять отбор учебного содержания по алгебре для реализации обучения учащихся с учетом возрастных особенностей	
	Владеть: предметным содержанием по алгебре, в частности: навыками решения типовых алгебраических	Не владеет предметным содержанием по алгебре, в частности: навыками решения типовых алгебраических	В целом владеет предметным содержанием по алгебре, в частности: навыками решения типовых алгебраических	Владеет предметным содержанием по алгебре, в частности: навыками решения типовых алгебраических	

	задач, практическими навыками решения прикладных задач с применением алгебраического аппарата, алгебраическими знаниями, необходимыми для изучения других математических дисциплин; - умениями отбора вариативного содержания алгебры с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.	задач, практическими навыками решения прикладных задач с применением алгебраического аппарата, алгебраическими знаниями, необходимыми для изучения других математических дисциплин; - умениями отбора вариативного содержания алгебры с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.	задач, практическими навыками решения прикладных задач с применением алгебраического аппарата, алгебраическими знаниями, необходимыми для изучения других математических дисциплин; - умениями отбора вариативного содержания алгебры с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.	задач, практическими навыками решения прикладных задач с применением алгебраического аппарата, алгебраическими знаниями, необходимыми для изучения других математических дисциплин; - умениями отбора вариативного содержания алгебры с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.	
Повышенный	**Знать:** основные положения и принципы алгебры, основные классические факты, утверждения и методы указанной предметной области				В полном объеме знает основные положения и принципы алгебры, основные классические факты, утверждения и методы указанной предметной области
	Уметь: осуществлять отбор учебного содержания по алгебре для реализации обучения учащихся с учетом возрастных особенностей.				В полном объеме умеет осуществлять отбор учебного содержания по алгебре для реализации обучения учащихся с учетом возрастных особенностей.
	Владеть: предметным содержанием по алгебре, в частности: навыками решения типовых алгебраических задач, практическими навыками решения прикладных задач с применением алгебраического аппарата, алгебраическими знаниями, необходимыми для изучения других математических				В полном объеме владеет предметным содержанием по алгебре, в частности: навыками решения типовых алгебраических задач, практическими навыками решения прикладных задач с применением алгебраического аппарата, алгебраическими знаниями, необходимыми для изучения других

	дисциплин; - умениями отбора вариативного содержания алгебры с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.				математических дисциплин; - умениями отбора вариативного содержания алгебры с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.

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

1 семестр

Примеры оценочных материалов для проведения

текущей аттестации обучающихся по дисциплине

Примеры тестов для оценки сформированности компетенции УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач» и ПК-5 «Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса»

1. Оценочные материалы для текущего контроля

1.1. Тестовые материалы

Вариант 1.

Задания уровня А:

1. Выберите единичную матрицу из числа предложенных:

1) $\begin{pmatrix}1&1&1\\1&1&1\\1&1&1\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$.

2. Укажите матрицу A^{T}, если матрица A=$\begin{pmatrix}\mathbf{2}&\mathbf{1}&\mathbf{3}\\\mathbf{-1}&\mathbf{0}&\mathbf{1}\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}2&1&3\\-1&0&1\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}3&1\\1&0\\2&-1\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}-1&0&1\\2&1&3\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}2&-1\\1&0\\3&1\end{pmatrix}$.

3. Выберите вектор – столбец из числа предложенных матриц

1) (1 0 0 1);

2) (1 1);

3) $\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}$.

4. Найдите сумму матриц $2\boldsymbol{A}+5\boldsymbol{B}$, если A = $\begin{pmatrix}\mathbf{3}&\mathbf{5}\\\mathbf{4}&\mathbf{1}\end{pmatrix}$, $\boldsymbol{B}=\begin{pmatrix}\mathbf{2}&\mathbf{3}\\\mathbf{1}&\mathbf{-2}\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}35&56\\35&-7\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}16&25\\13&-8\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}19&31\\22&1\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}5 & 8\\5 & -1\end{pmatrix}$.

5. Найдите сумму матриц $A^t + B^t$, если $A = \begin{pmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{-1}\\\mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{3}\end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix}\mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{0}\\\mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{-4}\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}3 & 0\\3 & 1\\-1 & -1\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}3 & 3 & -1\\0 & 1 & -1\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}0 & 1 & -1\\3 & 3 & -1\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}-1 & -1\\3 & 1\\3 & 0\end{pmatrix}$.

6. Найдите A^2, если $A = \begin{pmatrix}\mathbf{-1} & \mathbf{2}\\\mathbf{3} & \mathbf{1}\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}1 & 4\\9 & 1\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}7 & 0\\0 & 7\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}0 & 7\\7 & 0\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}-2 & 4\\6 & 2\end{pmatrix}$.

7. Найдите произведение матриц A · B**, если $A = \begin{pmatrix}\mathbf{2} & \mathbf{4} & \mathbf{0}\\\mathbf{-3} & \mathbf{1} & \mathbf{1}\end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{0}\\\mathbf{-2} & \mathbf{-5}\\\mathbf{3} & \mathbf{3}\end{pmatrix}$**

1) произведение A · B не определено;

2) $\begin{pmatrix}2 & -8 & 0\\0 & -5 & 3\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}-6 & -20\\-2 & -2\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}-6 & -2\\-20 & -2\end{pmatrix}$.

8. Найдите произведение матриц 2A · B**, если $A = \begin{pmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{-1}\\\mathbf{2} & \mathbf{0} & \mathbf{0}\\\mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{-2}\end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix}\mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0}\\\mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{0}\\\mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{1}\end{pmatrix}$**

1) $\begin{pmatrix}-6 & 0 & -2\\0 & 4 & 0\\-10 & -4 & -4\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}-3 & 0 & -1\\0 & 2 & 0\\-5 & -2 & -2\end{pmatrix}$;

3) произведение 2A · B не определено;

4) $\begin{pmatrix}-6 & 0 & -10\\0 & 4 & -4\\-2 & 0 & -4\end{pmatrix}$.

9. Как изменится определитель при транспонировании матрицы?

1) определитель не изменится;
2) знак определителя поменяется на противоположный;
3) значение определителя удвоится;
4) определитель примет значение, обратное исходному.

10. Вычислите определитель 2-го порядка $\begin{vmatrix}-1 & -2\\3 & 1\end{vmatrix}$

1) -7; 2) -5; 3) 1; 4) 5.

11. Вычислите определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix}3 & -2 & 4\\1 & 5 & 0\\-3 & 1 & 2\end{vmatrix}$

1) 98;
2) -30;
3) 90;
4) 104.

12. Выберите невырожденную матрицу из числа предложенных

1) $\begin{pmatrix}1 & -4\\-2 & 8\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}3 & 2\\-6 & -4\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}-2 & 7\\ 2 & 7\end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix}3 & 1\\ 3 & 1\end{pmatrix}$.

13. Найдите минор m_{12} соответствующего элемента определителя $\begin{vmatrix}3 & -2\\ 5 & 1\end{vmatrix}$

1) -2;
2) 13;
3) -5;
4) 5.

14. Найдите алгебраическое дополнение A_{23} соответствующего элемента матрицы $\begin{pmatrix}\mathbf{-4} & \mathbf{2} & \mathbf{1}\\ \mathbf{0} & \mathbf{3} & \mathbf{-5}\\ \mathbf{7} & \mathbf{1} & \mathbf{-1}\end{pmatrix}$

1) -18;
2) -19;
3) 18;
4) 19.

15. Найдите значение x, решив уравнение $\begin{vmatrix}x & 2 & x\\ 3 & 1 & -1\\ 2 & 2 & 1\end{vmatrix}=0$

1) $\frac{10}{7}$;
2) 0;
3) $\frac{10}{3}$;
4) $-\frac{2}{3}$.

Задания уровня В:

1. **Найдите матрицу, обратную данной** $\begin{pmatrix}1 & 0 & 1\\ 2 & 2 & 3\\ 3 & 0 & 4\end{pmatrix}$

2. Решите систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases}x_1+2x_2+x_3=4,\\ 3x_1-5x_2+3x_3=1,\\ 2x_1+7x_2-x_3=8.\end{cases}$

3. Вычислите определитель 4-го порядка $\begin{vmatrix}-1 & 2 & 0 & 1\\ 2 & 0 & 1 & -2\\ 1 & 1 & -4 & 0\\ -3 & 2 & 2 & 1\end{vmatrix}$

Вариант 2.

Задания уровня А:

1. Выберите треугольную матрицу из числа предложенных:

1) $\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\ 0 & 1 & 1\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$;
2) $\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\ 0 & 1 & 0\\ 1 & 1 & 1\end{pmatrix}$;
3) $\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 0\end{pmatrix}$;
4) $\begin{pmatrix}1 & 0 & 1\\ 0 & 1 & 0\\ 1 & 0 & 1\end{pmatrix}$.

2. Укажите матрицу A^t, если матрица $A=\begin{pmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{0}\\ \mathbf{2} & \mathbf{3}\\ \mathbf{-1} & \mathbf{4}\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}1 & 0\\ 2 & 3\\ -1 & 4\end{pmatrix}$;
2) $\begin{pmatrix}1 & 2 & -1\\ 0 & 3 & 4\end{pmatrix}$;
3) $\begin{pmatrix}0 & 1\\ 3 & 2\\ 4 & -1\end{pmatrix}$;
4) $\begin{pmatrix}-1 & 2 & 1\\ 4 & 3 & 0\end{pmatrix}$.

3. Выберите вектор – строку из числа предложенных матриц

1) $\begin{pmatrix}0\\ 1\end{pmatrix}$;
2) $\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}$;

3) $(0 \quad 1)$;

4) $\begin{pmatrix}1\\1\end{pmatrix}$.

4. Найдите разность матриц $3A - 2B$, если $\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{2} & \mathbf{5}\\ \mathbf{-1} & \mathbf{4}\end{pmatrix}, \boldsymbol{B} = \begin{pmatrix}\mathbf{0} & \mathbf{-6}\\ \mathbf{2} & \mathbf{-10}\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}6 & 27\\ -7 & 32\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}6 & 9\\ 1 & 2\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}2 & -1\\ -3 & 14\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}56 & 3\\ 1 & -8\end{pmatrix}$.

5. Найдите сумму матриц $\boldsymbol{A^t} + B$, если $\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{-1} & \mathbf{2} & \mathbf{2}\\ \mathbf{0} & \mathbf{3} & \mathbf{1}\\ \mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{0}\end{pmatrix}, \boldsymbol{B} = \begin{pmatrix}\mathbf{-1} & \mathbf{1} & \mathbf{1}\\ \mathbf{2} & \mathbf{3} & \mathbf{-2}\\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{1}\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}-2 & 3 & 3\\ 2 & 6 & -1\\ 1 & 1 & 1\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}-2 & 1 & 2\\ 4 & 6 & -1\\ 2 & 1 & 1\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}-2 & 2 & 1\\ 3 & 6 & 1\\ 3 & -1 & 1\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}-2 & 4 & 2\\ 1 & 6 & 1\\ 2 & -1 & 1\end{pmatrix}$.

6. Найдите $\boldsymbol{B^2}$, если $\boldsymbol{B} = \begin{pmatrix}\mathbf{0} & \mathbf{-1} & \mathbf{3}\\ \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{1}\\ \mathbf{-2} & \mathbf{0} & \mathbf{0}\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}0 & 1 & 9\\ 1 & 4 & 1\\ 4 & 0 & 0\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}-7 & -2 & -1\\ 0 & 3 & 5\\ 0 & 2 & -5\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}-2 & 2 & 1\\ 3 & 6 & 1\\ 3 & -1 & 1\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}-2 & 4 & 2\\ 1 & 6 & 1\\ 2 & -1 & 1\end{pmatrix}$.

7. Найдите произведение матриц $A \cdot B$, если$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{3} & \mathbf{1} & \mathbf{-2}\\ \mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{1}\end{pmatrix}, \boldsymbol{B} = \begin{pmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{-1}\\ \mathbf{4} & \mathbf{3}\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}2 & 1 & -3\\ 15 & 4 & -5\end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix}3 & -1 & -2\\ 4 & 0 & 1\end{pmatrix}$.

3) $\begin{pmatrix}2 & 15\\ 1 & 4\\ -3 & -5\end{pmatrix}$;

4) произведение $A \cdot B$ не определено;

8. Найдите произведение матриц $\frac{\boldsymbol{A}}{\mathbf{2}} \cdot \boldsymbol{B}$, если
$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix}\mathbf{0} & \mathbf{2} & \mathbf{-2}\\ \mathbf{4} & \mathbf{0} & \mathbf{0}\\ \mathbf{6} & \mathbf{-2} & \mathbf{2}\end{pmatrix}, \boldsymbol{B} = \begin{pmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{-1} & \mathbf{0}\\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{1}\\ \mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{-2}\end{pmatrix}$

1) произведение $\frac{A}{2} \cdot B$ не определено;

2) $\begin{pmatrix}3 & 1 & 3\\ 2 & -2 & 0\\ 0 & -4 & -3\end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix}3 & 2 & 6\\ 4 & -4 & 0\\ 0 & -8 & -6\end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix}3 & 2 & 0\\ 1 & -2 & -4\\ 3 & 0 & -3\end{pmatrix}$.

9. Как изменится определитель при перестановке двух его параллельных рядов?

1) определитель не изменится;
2) знак определителя поменяется на противоположный;
3) значение определителя удвоится;
4) определитель примет значение, обратное исходному.

10. Вычислите определитель 2-го порядка $\begin{vmatrix} 5 & -1 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$

1) -17;
2) 13;
3) 3;
4) -13.

11. Вычислите определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 4 & 2 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \end{vmatrix}$

1) 92;
2) 72;
3) 56;
4) 54.

12. Выберите вырожденную матрицу из числа предложенных.

1) $\begin{pmatrix} -6 & -3 \\ 10 & 5 \end{pmatrix}$;
2) $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -8 & 8 \end{pmatrix}$;
3) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$;
4) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

13. Найдите минор m_{21} соответствующего элемента определителя $\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -2 \end{vmatrix}$

1) -10;
2) 3;
3) 4;
4) -4.

14. Найдите алгебраическое дополнение A_{32} соответствующего элемента матрицы $\begin{pmatrix} 8 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 6 \\ -5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$.

1) 50;
2) 9;
3) -50;
4) -9.

15. Найдите значение x, решив уравнение $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ x & 3 & x \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0$

1) 6;
2) 9;
3) 18;
4) -18.

Задания уровень В:

1. Найдите матрицу, обратную данной $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

2. Решите систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + 3x_2 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$

3. Вычислите определитель 4-го порядка $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & -2 & 1 \end{vmatrix}$

Промежуточная аттестация в1 семестре очной формы обучения проводится в форме экзамена
Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Вопросы на экзамен 1 семестр

1. Понятие матрицы. Некоторые специальные виды матриц.
2. Действия над матрицами.
3. Ступенчатые матрицы.
4. Условие вырожденности квадратной матрицы. теорема об определителе произведения
5. Определители второго, третьего порядка.
6. Миноры и алгебраические дополнения.
7. Определитель n-го порядка.
8. Выражение определителя непосредственно через его элементы.
9. Теорема Лапласа.
10. Свойства определителей.
11. Критерий невырожденности квадратной матрицы.
12. Разложение определителя по строке или столбцу.
13. Определитель суммы и произведения квадратных матриц.
14. Вычисление определителя n-го порядка.
15. Обратная матрица и способы ее нахождения.
16. Решение матричного уравнения AX = B.
17. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по правилу Крамера.
18. Метод последовательного исключения неизвестных или метод Гаусса
19. Арифметические векторы и операции над ни¬ми (сложение, умножение на скаляр, скалярное произведение).
20. Пространство
21. Линейная зависимость векторов.
22. Базис конечномерного векторного пространства .
23. Понятие линейного пространства. Свойства.
24. Эквивалентные системы векторов.
25. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора.
26. Подпространство линейного пространства. Линейная оболочка.
27. Сумма и пересечение подпространств.

28. Прямая сумма подпространств.
29. Преобразование координат при преобразовании базиса в n-мерном линейном пространстве.
30. Изоморфизм линейных пространств.
31. Определение системы линейных уравнений.
32. Равносильные СЛУ и элементарные преобразования СЛУ.
33. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
34. Ранг матрицы. Равенство строчечного и столбцевого ранга матриц.
35. Критерий совместности СЛУ.
36. Решения СЛУ.
37. Понятие ОСЛУ.
38. Фундаментальная система решений однородной системы.
39. Общее решение неоднородной системы.
40. Пространство решений однородной системы линейных уравнений.
41. Связь размерности пространства решений с рангом матрицы системы.

Примеры тестов (контрольной работы) для оценки сформированности компетенции УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач» и ПК-5 «Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса»

Контрольная №1

Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.
Вариант 1.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 9 \end{vmatrix}$, в) $|A| = \begin{vmatrix} 2 & -5 & 4 & 3 \\ 3 & -4 & 7 & 5 \\ 4 & -9 & 8 & 5 \\ -3 & 2 & -5 & 3 \end{vmatrix}$;

2. Найти матрицу, обратную данной:

$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 7 & 3 & 10 \\ 15 & 6 & 20 \end{pmatrix}$;

3. Решить матричное уравнение

$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \times X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases} x_1 + x_2 - 4x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 5, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 4; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 - x_2 + 7x_3 - 2x_4 = 2, \\ 2x_1 - 3x_2 + 8x_3 - 4x_4 = 1, \\ 4x_1 + 2x_2 + 19x_3 + x_4 = 18, \\ 6x_1 - 5x_2 + 11x_3 - 3x_4 = -3; \end{cases}$

Вариант 2.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ -6 & 1 \end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 2 & -3 & 5 \\ 3 & 5 & 7 \end{vmatrix}$, в); $|A| = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 & 3 \\ 0 & -4 & 2 & 5 \\ 3 & 0 & -4 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 4 \end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & -5 & 4 \\ 3 & -7 & 5 \end{pmatrix};$$

3. Решить матричное уравнение

$A \times X = B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 9 \\ 14 \\ 16 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$;

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 5x_3 + x_4 = -16, \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 - 5x_4 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 4, \\ 6x_1 - 5x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -1; \end{cases}$

5

Вариант 3.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & -4 & 3 \end{vmatrix}$, в); $|A| = \begin{vmatrix} 3 & -9 & -3 & -1 \\ 5 & -8 & -2 & 0 \\ 4 & -5 & -1 & -2 \\ 7 & 0 & -4 & -5 \end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной:

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

3. Решить матричное уравнение

$$X\times\begin{pmatrix}4 & 3\\ 1 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2 & 8\\ 1 & 1\\ 0 & -1\end{pmatrix};$$

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases} x_1+2x_2+3x_3=7,\\ 2x_1-x_2+x_3=9,\\ x_1-4x_2+2x_3=11; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1+x_2+x_3+x_4=4,\\ 2x_1-x_2+3x_3-2x_4=2\\ 3x_1+2x_2+4x_3-6x_4=3,\\ 4x_1+3x_2+5x_3-5x_4=6; \end{cases}$

Вариант 4.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix}-1 & 4\\ -2 & 4\end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix}7 & 2 & 3\\ 9 & -1 & 1\\ 11 & -4 & 2\end{vmatrix}$, в); $|A|=\begin{vmatrix}3 & -3 & -5 & 8\\ -3 & 2 & 4 & -6\\ 2 & -5 & -7 & 5\\ -4 & 3 & 5 & -6\end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной:

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

3. Решить матричное уравнение

$A\times X=B$, если $A=\begin{pmatrix}2 & 3\\ 5 & 1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}8\\ 7\end{pmatrix}$, $X=\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\end{pmatrix}$;

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases} x_1+2x_2+3x_3=6,\\ 2x_1+3x_2-x_3=4,\\ 3x_1+x_2-4x_3=0; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1-2x_2-3x_3-x_4=2,\\ x_1+x_2+6x_3+3x_4=-3,\\ 2x_1+3x_2+5x_3+2x_4=1,\\ x_2+x_3+x_4=3; \end{cases}$

Вариант 5.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix}-5 & -3\\ 7 & 1\end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix}2 & -1 & 3\\ -3 & -3 & 1\\ 4 & -7 & 0\end{vmatrix}$, в); $|A|=\begin{vmatrix}2 & 3 & 2 & 2\\ -8 & 9 & 10 & 5\\ -8 & 5 & 8 & 5\\ -5 & 6 & 7 & 4\end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной:

$$A=\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 2 & 2\\ 2 & 2 & 1\end{pmatrix};$$

3. Решить матричное уравнение

$$A\times X=B,\ \text{если}\ A=\begin{pmatrix}1 & -3 & 2\\ 2 & 1 & -4\\ 5 & -8 & 2\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}1\\ 5\\ 8\end{pmatrix},\ X=\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{pmatrix};$$

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases}2x_1-x_2+3x_3=9,\\ 3x_1-5x_2+x_3=-4,\\ 4x_1-7x_2+x_3=5;\end{cases}$ б) $\begin{cases}2x_1+3x_2+3x_3-4x_4=0,\\ x_1+x_2+x_3+x_4=-4,\\ -2x_1-5x_2-x_3+3x_4=2,\\ 3x_1+2x_2+7x_3-8x_4=4;\end{cases}$

Вариант 6.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix}2 & -1\\ -2 & -5\end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix}1 & 2 & 3\\ 2 & -1 & 1\\ 1 & -4 & 2\end{vmatrix}$, в); $|A|=\begin{vmatrix}1 & 2 & 3 & 4\\ -2 & 1 & -4 & 3\\ 3 & -4 & -1 & 2\\ 4 & 3 & -2 & -1\end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной:

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

3. Решить матричное уравнение

$$A\times X=B,\ \text{если}\ A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\ -1 & 5 & 4\\ 2 & 4 & 14\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}\alpha\\ \beta\\ \gamma\end{pmatrix},\ X=\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{pmatrix};$$

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases}x_1-x_2+2x_3=1,\\ x_1+3x_2-x_3=2,\\ x_1-5x_2+5x_3=1;\end{cases}$ б) $\begin{cases}x_1+x_2-x_3+x_4=4,\\ 2x_1-x_2+3x_3-2x_4=1,\\ x_1-x_3+2x_4=6,\\ 3x_1-x_2+x_3-x_4=0;\end{cases}$

Вариант 7.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & -1 & 9 \\ 1 & -4 & 0 \end{vmatrix}$, в); $|A| = \begin{vmatrix} 3 & -5 & 2 & -4 \\ -3 & 4 & -5 & 3 \\ -5 & 7 & -7 & 5 \\ 8 & -8 & 5 & 6 \end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной:

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

3. Решить матричное уравнение

$$\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \times X \times \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases} -2x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -8, \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 = -9, \\ 4x_1 + 2x_2 - x_3 = -12. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + 3x_3 + x_4 = 5, \\ 3x_1 - 7x_2 + 3x_3 - x_4 = -1, \\ 5x_1 - 9x_2 + 6x_3 + 2x_4 = 7, \\ 4x_1 - 6x_2 + 3x_3 + x_4 = 8; \end{cases}$

Вариант 8.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix} 2 & -7 \\ -5 & -5 \end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix} 1 & 7 & 0 \\ -2 & -2 & -3 \\ 1 & 4 & 2 \end{vmatrix}$, в); $|A| = \begin{vmatrix} -3 & 9 & 3 & 6 \\ -5 & 8 & 2 & 7 \\ 4 & -5 & -3 & -2 \\ 7 & -8 & -4 & -5 \end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной:

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ 3 & 0 & 7 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix};$$

3. Решить матричное уравнение

$X \times A = B$, если $A=\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 0 & 1 \\ 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$;

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases} 3x_1 - 9x_2 + 8x_3 = 5, \\ 2x_1 - 5x_2 + 5x_3 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 - 3x_4 = 0, \\ 3x_1 - x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 5x_4 = 0; \end{cases}$

Вариант 9.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & -1 & 9 \\ 1 & -4 & 0 \end{vmatrix}$, в); $|A| = \begin{vmatrix} 3 & -5 & -2 & 2 \\ -4 & 7 & 4 & 4 \\ 4 & -9 & -3 & 7 \\ 2 & -6 & -3 & 2 \end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной: $A=\begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$;

3. Решить матричное уравнение $X \times A=B$, если $A=\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 0 & 4 & 8 \end{pmatrix}$

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 8x_4 = -1, \\ x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 2x_4 = 3, \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 10, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 4; \end{cases}$

Вариант 10.

1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix} 2 & -7 \\ -5 & -5 \end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix} 1 & 7 & 0 \\ -2 & -2 & -3 \\ 1 & 4 & 2 \end{vmatrix}$, в); $|A| = \begin{vmatrix} 6 & -5 & 8 & 4 \\ 9 & 7 & 5 & 2 \\ 7 & 5 & 3 & 7 \\ -4 & 8 & -8 & -3 \end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной:

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

3. Решить матричное уравнение

$X \times A=B$, если $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}$;

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

а) $\begin{cases} x_1 + x_2 - 4x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 5, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 4; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 4, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 7, \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 4; \end{cases}$

Примеры тестов для оценки сформированности компетенции УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач» и ПК-5 «Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса»

1. Модуль комплексного числа $z = 6 + 8i$ равен…
1) 10
2) 6
3) 14
4) 8

2. Комплексное число $z = 2 + 2i$ можно представить в виде …
1) $2\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$
2) $2\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$
3) $2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} - i\sin\frac{\pi}{4}\right)$
4) $2\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$

3. Произведение комплексных чисел $z_1 = 4 - i$ и $z_2 = 3 - 7i$ равно …
1) $5 - 30i$
2) $5 - 26i$
3) $19 - 30i$
4) $19 - 26i$

4. Тригонометрическая форма комплексного числа, имеющего модуль $2\sqrt{3}$ и аргумент $\frac{\pi}{6}$, имеет вид...
1) $z = 2\sqrt{3}\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$
2) $z = \sqrt{3}\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$
3) $z = 2\sqrt{3}\left(\cos\frac{\pi}{6} - i\sin\frac{\pi}{6}\right)$
4) $z = 2\sqrt{3}\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$

5. Частное $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел $z_1 = 1 - 5i$ и $z_2 = 1 - i$ равно….
1) $3 - 2i$
2) $2 - 3i$

3) $2+3i$
4) $3+2i$

6. Найти $|z|$, если $z=-\sqrt{11}+5i$:

1) 6
2) 11
3) 5
4) $\sqrt{11}$

7. Комплексное число $z=\dfrac{2-5i}{3+i}$ равно …

1) $0{,}1-1{,}7i$
2) $0{,}5-1{,}25i$
3) $\dfrac{11}{8}-i\dfrac{13}{8}$
4) $0{,}1-1{,}3i$

8. Даны два комплексных числа: $z_1=3-5i$ и $z_2=5-4i$. Тогда действительная часть произведения z_1z_2 равна…

1) –5
2) 35
3) 15
4) –37

9. Частное $\dfrac{z_2}{z_1}$ комплексных чисел $z_1=3-i$ и $z_2=1-7i$ равно ...

1) $1-2i$
2) $-0{,}4-2{,}2i$
3) $1+2i$
4) $-0{,}4-2i$

10. Установите соответствие между алгебраической формой комплексного числа и его тригонометрической формой.

1. $z=2+2i$
2. $z=\sqrt{3}-i$
3. $z=\dfrac{1}{2}-i\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

Ответ:

A) $z=2\left(\cos(-\dfrac{\pi}{6})+i\sin(-\dfrac{\pi}{6})\right)$ (2)

B) $z=2\left(\cos\dfrac{\pi}{4}+i\sin\dfrac{\pi}{4}\right)$

C) $z=2\sqrt{2}\left(\cos\dfrac{\pi}{4}+i\sin\dfrac{\pi}{4}\right)$ (1)

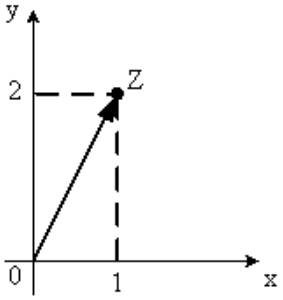
D) $z=\left(\cos(-\dfrac{\pi}{3})+i\sin(-\dfrac{\pi}{3})\right)$ (3)

E) $z=\left(\cos\dfrac{2\pi}{3}+i\sin\dfrac{2\pi}{3}\right)$

11. Комплексное число $2-5i-(1+2i)\cdot i$ равно …

1) $4-6i$
2) $-6i$
3) $4-4i$
4) $2-8i$

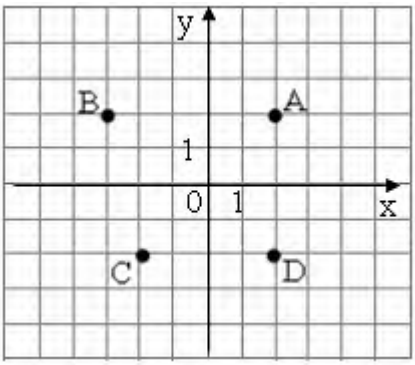
12. Алгебраическая форма комплексного числа, изображённого на рисунке



Имеет вид…

1) $z=1+2i$
2) $z=2+i$
3) $z=1-2i$
4) $z=\sqrt{3}$

13. Комплексные числа заданы точками на плоскости



Тогда комплексно-сопряженными числами являются…

1) *A* и *D*
2) *A* и *B*
3) *A* и *C*
4) *D* и *C*

14. Действительная часть комплексного числа $z=\left(\cos\frac{\pi}{2}+i\sin\frac{\pi}{2}\right)^2$ имеет вид…

1) $\cos\pi$
2) $\cos\frac{\pi}{2}$
3) $\cos^2\pi$
4) $\cos^2\frac{\pi}{2}$

15. Произведение комплексного числа $z=4-3i$ на сопряженное число $\bar{z}$ равно…

1) 25
2) $16-9i$

3) 5
4) $8-6i$

16. Даны комплексные числа $z_1=1-i$ и $z_2=3+4i$. Тогда $3z_1-2z_2$ равно…
1) $-3-11i$
2) $9+5i$
3) $-3+5i$
4) $-7i$

17. Значение комплексного числа $(1+i\sqrt{3})^9$, вычисленное по формуле Муавра, равно…
1) –512
2) 521
3) –521
4) 512

18. Действительная часть комплексного числа $(3+2i)^2$ равна …
1) 5
2) –13
3) –5
4) 13

19. Если $f(z)=2z^2+4$, тогда значение производной этой функции в точке $z_0=2+i$ равно…
1) $8+4i$
2) $2+i$
3) $4+4i$
4) $8+i$

20. Даны два комплексных числа $z_1=5+4i$ и $z_2=5-4i$. Тогда квадратное уравнение, составленное из них, имеет вид:
1) $z^2-10z+41=0$
2) $z^2+10z+9=0$
3) $z^2-10z-9=0$
4) $z^2+10z+41=0$

21. Даны два комплексных числа $z_1=1+i\sqrt{3}$ и $z_2=1-i\sqrt{3}$. Тогда квадратное уравнение, составленное из них, имеет вид:
1) $z^2-2z+4=0$
2) $z^2+2z-2=0$
3) $z^2-2z-2=0$
4) $z^2+2z+4=0$

22. Действительная часть комплексного числа $z=\left(\cos\frac{\pi}{6}+i\sin\frac{\pi}{6}\right)^2$ имеет
1) $\cos\frac{\pi}{3}$
2) $\cos^2\frac{\pi}{3}$
3) $\cos\frac{\pi}{6}$

4) $\cos^2\frac{\pi}{6}$

Вариант 2

23. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3-2i$ и $z_2 = 3+4i$ равно …

1) $17+6i$
2) $1+6i$
3) $1+18i$
4) $17-18i$

24. Модуль комплексного числа $3+4i$ равен…

1) 5
2) 3
3) 4
4) 7

25. Даны комплексные числа $z_1 = 2-i$ и $z_2 = 3+5i$. Тогда $2z_1 - 3z_2$ равно…

1) $-5-17i$
2) $-5+13i$
3) $-5+14i$
4) $-5+3i$

26. Тригонометрическая форма комплексного числа, имеющего модуль $\sqrt{2}$ и аргумент $\frac{\pi}{4}$, имеет вид...

1) $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$
2) $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} - i\sin\frac{\pi}{4}\right)$
3) $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} - i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$
4) $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$

27. Частное $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел $z_1 = 2+5i$ и $z_2 = -1-i$ равно….

1) $-7-3i$
2) $3+7i$
3) $3-3i$
4) $7+7i$

28. Комплексное число $z = 1-i\sqrt{3}$ в тригонометрической форме имеет вид …

1) $2\left(\cos\frac{5\pi}{3} + i\sin\frac{5\pi}{3}\right)$
2) $4\left(\cos\frac{2\pi}{3} - i\sin\frac{\pi}{3}\right)$

3) $\left(\cos\frac{\pi}{3}-i\sin\frac{\pi}{3}\right)$

4) $2\left(\cos\frac{\pi}{3}+i\sin\frac{\pi}{3}\right)$

29. Частное $\frac{z_2}{z_1}$ комплексных чисел $z_1=-2+i$ и $z_2=-4+7i$ равно ...

1) $\cos\frac{\pi}{2}$

2) $\cos^2\frac{\pi}{2}$

3) $\cos^2\pi$

4) $\cos\pi$

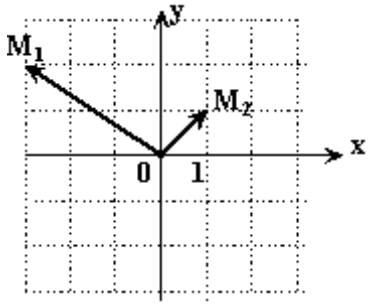
30. Действительная часть комплексного числа $(5-2i)^2$ равна…

1) 21
2) 7
3) 29
4) -10

31. Конец радиус-вектора, задающего комплексное число $z=-5+2i$, лежит…

1) Во второй четверти
2) В первой четверти
3) В третьей четверти
4) В четвёртой четверти

32. Комплексные числа z_1 и z_2 заданы соответственно радиус-векторами $\overline{OM_1}$ и $\overline{OM_2}$:



Тогда сумма z_1+z_2, записанная в алгебраической форме, имеет вид…

1) $-2+3i$
2) $-3+2i$
3) $1+i$
4) $2i$

33. Аргумент комплексного числа $2+2i$ равен…

1) $\frac{\pi}{4}$

2) $\frac{3\pi}{4}$

3) $\frac{\pi}{6}$

4) $\frac{\pi}{3}$

34. Произведение комплексного числа $z=1-2i$ и сопряженного числа $\bar{z}$ равно …

1) 5
2) -3
3) -5
4) $1-4i$

35. Действительными решениями уравнения $(1+i)x+(1-i)y=3-i$ являются…

1) $x=1,\ \ y=2$
2) $x=2,\ \ y=1$
3) $x=3,\ \ y=0$
4) $x=0,\ \ y=3$

36. Даны два комплексных числа: $z_1=2+3i$ и $z_2=5-4i$. Тогда действительная часть произведения z_1z_2 равна…

1) 10
2) 12
3) 22
4) –2

37. Значение комплексного числа $(-\sqrt{2}+i)^8$, вычисленное по формуле Муавра, равно…

1) 81
2) –81
3) 24
4) –24

38. Значение функции $f(z)=z^2$ в точке $z_0=3+2i$ равно…

1) $7+12i$
2) $9+12i$
3) $13+12i$
4) $5+12i$

39. Установите соответствие между комплексным числом и его аргументом

1. $\sqrt{3}+i$
2. $\sqrt{3}-i$
3. $-\sqrt{3}+i$
4. $-\sqrt{3}-i$

Ответ:

А) $\frac{11\pi}{6}$

B) $\frac{2\pi}{3}$ (2)

C) $\frac{5\pi}{6}$ (3)

D) $\frac{7\pi}{6}$ (4)

E) $\frac{\pi}{3}$

F) $\frac{\pi}{6}$ (1)

40. Найти разность $x-y$ из условия равенства двух комплексных чисел: $5x-2y+(x+y)i=4+5i.$

1) –1
2) 1
3) 5
4) 9

41. Если $z=2+3i$, то сопряжённое ему комплексное число $\bar{z}$ равно...

1) $3-2i$
2) $2-3i$
3) $-2+3i$
4) $3+2i$

42. Установите соответствие между алгебраической формой комплексного числа и его тригонометрической формой

1) $z=1+i\frac{\sqrt{3}}{3}$
2) $z=1+i$
3) $z=-2+i\cdot 2\sqrt{3}$

Ответ:

A) $z=4\left(\cos(-\frac{\pi}{3})+i\sin(-\frac{\pi}{3})\right)$

B) $z=4\left(\cos\frac{2\pi}{3}+i\sin\frac{2\pi}{3}\right)$ (3)

C) $z=\frac{2}{3}\sqrt{3}\left(\cos\frac{\pi}{6}+i\sin\frac{\pi}{6}\right)$ (1)

D) $z=\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)$ (2)

E) $z=\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{6}+i\sin\frac{\pi}{6}\right)$

43. Даны два комплексных числа $z_1=1+i\sqrt{3}$ и $z_2=1-i\sqrt{3}$. Тогда квадратное уравнение, составленное из них, имеет вид:

1) $z^2-2z+4=0$

2) $z^2 + 2z - 2 = 0$
3) $z^2 - 2z - 2 = 0$
4) $z^2 + 2z + 4 = 0$

44. Действительная часть комплексного числа $z = \left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)^2$ имеет

1) $\cos\frac{\pi}{3}$
2) $\cos^2\frac{\pi}{3}$
3) $\cos\frac{\pi}{6}$
4) $\cos^2\frac{\pi}{6}$

Задания уровень В:

№1 Матрица A-λA называется:

1) собственным значением матрицы А
2) характеристической для А
3) собственным вектором матрицы А

№2 Выберите верные утверждения:

1)не всякая матрица с определителем равным ± 1 , будет ортогональной
2) определитель ортогональной матрицы равен ± 1
3) всякое ортогональное преобразование неизвестных является невырожденным

№3 Оператор $\tilde{A}$ называется линейным, если выполняются условия:

1) $(\overline{x_1} + \overline{x_2}) = \tilde{A}(\overline{x_1}) + \tilde{A}(\overline{x_2})$;
2) $\tilde{A}(\lambda\bar{x}) = \lambda\tilde{A}(\bar{x})$;
3) оба эти условия.

№ 4 Каждому собственному вектору соответствует:

1) конечное число собственных чисел;
2) единственное собственное число;
3) бесконечное множество собственных чисел.

№5 Для нахождения собственных чисел линейного оператора $\tilde{A}$ необходимо решить уравнение:

1) |A - λE| = 0;

2) |A - λE| < 0;

3) |A - λE| > 0.

№6 Установление соответствия между линейными комбинациями векторов

$\vec{a}$(1; 3; -1) и $\vec{b}$ (-2; 0; -3) и их координатами:

1. $2\vec{a} - \vec{b}$	а) (0; 6; -5)
2. $2\vec{a} + \vec{b}$	б) (4; 6; 1)
3. $\vec{a} - 2\vec{b}$	в) (0; 6; -7)
	г)(5;3;5)
	д)(-3;-3;-7)

№7 Пусть $\varphi(\vec{x})$ –линейный оператор. В формуле $\varphi(\vec{x}) = \lambda(\vec{x})$ число λ называется:

1) собственным значением оператора φ;
2) собственным вектором оператора φ;
3) нулевым вектором оператора φ.

№8 Для нахождения собственного числа линейного оператора $\varphi(\vec{x})$, которому соответствует квадратная матрица А, необходимо решить уравнение:

1) $|A + \lambda E| = 0$
2) $|A - \lambda E| = 0$
3) $|\lambda E - A| = -1$

№ 9 Какие собственные значения будет иметь матрица

$$A = \begin{pmatrix} 11 & -6 & 2 \\ -6 & 10 & -4 \\ 2 & -4 & 6 \end{pmatrix}$$

1) $\lambda_1=18, \lambda_2=6, \lambda_3=3$

2) $\lambda_1=4>0, \lambda_2=6-4\sqrt{2}>0, \lambda_3=6+4\sqrt{2}>0$

3) $\lambda_1=2>0, \lambda_2=2-\sqrt{2}>0, \lambda_3=2+\sqrt{2}>0$

1 Примерами линейного пространства являются:

1) единичные матрицы одной размерности;
2) нулевые матрицы одной размерности;
3) ненулевые матрицы одной размерности;
4) квадратные матрицы одной размерности;
5) диагональные матрицы одной размерности.

Примеры тестов (контрольной работы) для оценки сформированности компетенции УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,

применять системный подход для решения поставленных задач» и ПК-5 «Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса»

Контрольная работа № 2

Линейные преобразования

Вариант 1

1. Решить систему линейных уравнений с комплексными числами.

$$\begin{cases} (5+4i)z_1 - (3+2i)z_2 = 20-15i, \\ 5iz_1 + (1-4i)z_2 = 19. \end{cases}$$

2. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A=\begin{pmatrix} -7 & 12 & 6 \\ -5 & 9 & 3 \\ -3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

3. Дана матрица A_f линейного преобразования в базисе $\vec{f}_1, \vec{f}_2, \vec{f}_3$ Найти матрицу A_g этого линейного преобразования в базисе $\vec{g}_1, \vec{g}_2, \vec{g}_3$

$$\vec{f}_1=(1;\ 1;\ -2),$$
$$\vec{f}_2=(1;\ -1;\ 2),$$
$$\vec{f}_3=(1;\ 0;\ -2);$$

$$\vec{g}_1=(2;\ 2;\ -2),$$
$$\vec{g}_2=(1;\ 2;\ -1),$$
$$\vec{g}_3=(-2;\ -1;\ -1);$$

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

Вариант 2

1.

$$\begin{cases} (3+3i)z_1 - 5z_2 = -7+18i, \\ (2-i)z_1 + (4-5i)z_2 = 3+14i. \end{cases}$$

2.

$$A=\begin{pmatrix}4 & 0 & 0\\ 2 & 0 & -6\\ -2 & 4 & 10\end{pmatrix}$$

3.

$$\vec{f}_1=(0;\ 0;\ 2),\quad \vec{g}_1=(-2;\ -2;\ 0),$$
$$\vec{f}_2=(-2;\ -1;\ -1),\quad \vec{g}_2=(-2;\ 2;\ -2),\quad A_f=\begin{pmatrix}2 & -2 & 2\\ 0 & 3 & 4\\ -2 & 4 & 1\end{pmatrix}.$$
$$\vec{f}_3=(2;\ -2;\ 2);\quad \vec{g}_3=(0;\ -1;\ 1);$$

Вариант 3

1.

$$\begin{cases}2iz_1 - (3+3i)z_2 = -8-20i,\\ (2+5i)z_1 + (4+4i)z_2 = -28+4i.\end{cases}$$

2.

$$A=\begin{pmatrix}-12 & -8 & 16\\ -8 & 0 & 8\\ -16 & -8 & 20\end{pmatrix}$$

3.

$$\vec{f}_1=(-1;\ 0;\ 2),\quad \vec{g}_1=(0;\ 2;\ -2),$$
$$\vec{f}_2=(-1;\ 1;\ -1),\quad \vec{g}_2=(2;\ -1;\ 2),\quad A_f=\begin{pmatrix}3 & -1 & -1\\ 3 & 2 & 4\\ 0 & 3 & 0\end{pmatrix}.$$
$$\vec{f}_3=(0;\ -1;\ 2);\quad \vec{g}_3=(1;\ 1;\ 1);$$

Вариант 4

1.

$$\begin{cases}(5+3i)z_1 + 4iz_2 = -6+12i,\\ (-3+3i)z_1 - (5-i)z_2 = 3-11i.\end{cases}$$

2.

$$A=\begin{pmatrix}42 & -12 & 48\\ 20 & -4 & 24\\ -28 & 8 & -32\end{pmatrix}$$

3.

$$\vec{f}_1=(-2;\ 0;\ 1),\ \vec{g}_1=(0;\ 2;\ -1),$$
$$\vec{f}_2=(1;\ -1;\ 1),\ \vec{g}_2=(-1;\ -2;\ -2),\ A_f=\begin{pmatrix}3 & -1 & 3\\ 4 & -4 & 1\\ -1 & 2 & 0\end{pmatrix}.$$
$$\vec{f}_3=(1;\ -1;\ 2);\ \vec{g}_3=(-2;\ 2;\ -1);$$

Вариант 5

1.

$$\begin{cases}-(5+i)z_1 + (4+2i)z_2 = -31+13i,\\ -5z_1 - (4-2i)z_2 = -6-17i.\end{cases}$$

2.

$$A=\begin{pmatrix}-1 & -4 & -4\\ 1 & 3 & -1\\ 1 & 2 & 6\end{pmatrix}$$

3.

$$\vec{f}_1=(0;\ 1;\ 1),\ \vec{g}_1=(-1;\ 1;\ 1),$$
$$\vec{f}_2=(-2;\ 0;\ 2),\ \vec{g}_2=(-1;\ 1;\ 2),\ A_f=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & -1 & 1\\ -1 & 4 & -1\end{pmatrix}.$$
$$\vec{f}_3=(1;\ -2;\ 1);\ \vec{g}_3=(1;\ 1;\ -2);$$

Вариант 6

1.

$$\begin{cases}(3+2i)z_1 + 5iz_2 = 7+9i,\\ (3-i)z_1 - (4+i)z_2 = 10.\end{cases}$$

2.

$$A=\begin{pmatrix}-2 & 0 & 18\\ -3 & 4 & 9\\ -3 & 0 & 13\end{pmatrix}$$

2.

$$\vec{f}_1=(1;\ -1;\ -1),\quad \vec{g}_1=(1;\ -2;\ -1),$$
$$\vec{f}_2=(-1;\ -1;\ 0),\quad \vec{g}_2=(1;\ 0;\ -1),\quad A_f=\begin{pmatrix}2 & -3 & -1\\ 4 & -4 & -3\\ 3 & -4 & 1\end{pmatrix}.$$
$$\vec{f}_3=(1;\ -2;\ 1);\quad \vec{g}_3=(-1;\ 2;\ -2);$$

Вариант 7

1.

$$\begin{cases}(3+2i)z_1 + (3-5i)z_2 = 20+2i,\\ (-1+4i)z_1 + (1+4i)z_2 = -22+22i.\end{cases}$$

2.

$$A=\begin{pmatrix}-22 & 12 & -24\\ -12 & 8 & -12\\ 16 & -8 & 18\end{pmatrix}$$

3.

$$\vec{f}_1=(2;\ 0;\ -2),\quad \vec{g}_1=(-2;\ 1;\ 0),$$
$$\vec{f}_2=(-1;\ -1;\ -1),\quad \vec{g}_2=(1;\ 0;\ 0),\quad A_f=\begin{pmatrix}4 & 3 & 3\\ 1 & -1 & -4\\ -1 & 4 & 3\end{pmatrix}.$$
$$\vec{f}_3=(0;\ -2;\ -1);\quad \vec{g}_3=(-1;\ -2;\ 1);$$

Вариант 8

1.

$$\begin{cases}5iz_1 + iz_2 = -23,\\ (-4+5i)z_1 + (2-5i)z_2 = -19+20i.\end{cases}$$

2.

$$A=\begin{pmatrix} 6 & 6 & 12 \\ 2 & 5 & 6 \\ -4 & -4 & -8 \end{pmatrix}$$

3.

$\vec{f}_1=(0;\ -1;\ 2),$

$\vec{f}_2=(1;\ 2;\ 0),$

$\vec{f}_3=(-2;\ 0;\ 1);$

$\vec{g}_1=(-2;\ -2;\ -1),$

$\vec{g}_2=(2;\ -1;\ 1),$

$\vec{g}_3=(-2;\ 0;\ -2);$

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

Вариант 9

1.

$$\begin{cases} -(1+2i)z_1 - (2-i)z_2 = -8-16i, \\ (4+5i)z_1 + (4+4i)z_2 = -1+44i. \end{cases}$$

2.

$$A=\begin{pmatrix} -6 & 12 & 6 \\ -5 & 10 & 3 \\ -3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

3.

$\vec{f}_1=(2;\ 2;\ -2),$ $\vec{g}_1=(1;\ 1;\ 2),$

$\vec{f}_2=(0;\ 0;\ 1),$ $\vec{g}_2=(0;\ 1;\ -1),$

$\vec{f}_3=(1;\ -1;\ 1);$ $\vec{g}_3=(2;\ -1;\ -1);$

$$A_f=\begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ -4 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

Вариант 10

1.

$$\begin{cases} (-5+i)z_1 - (1+i)z_2 = 6-20i, \\ (2-4i)z_1 + (2-3i)z_2 = 23+3i. \end{cases}$$

2.

$$A=\begin{pmatrix}4 & 0 & 0\\ 3 & -2 & 9\\ 3 & -6 & 13\end{pmatrix}$$

.

3.

$$\vec{f}_1=(2;\ -1;\ 1),\ \vec{g}_1=(1;\ 2;\ 2),$$
$$\vec{f}_2=(2;\ 1;\ 2),\ \vec{g}_2=(-1;\ 0;\ -1),\ A_f=\begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ -4 & 0 & 2\\ 4 & 2 & -1\end{pmatrix}.$$
$$\vec{f}_3=(2;\ -1;\ 2);\ \vec{g}_3=(0;\ 1;\ -2);$$

Промежуточная аттестация в 2 семестре очной формы обучения проводится в форме экзамена
Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Примерные вопросы на экзамен 2 семестр

1. Модуль и аргумент комплексного числа.
2. Тригонометрическая форма, форма Эйлера.
3. Формула Муавра. Формулировка основной теоремы алгебры.
4. Корни из единицы.
5. Определение многочлена.
6. Кольцо многочленов от одного неизвестного
7. Отношение делимости в кольце многочленов
8. Корни многочленов.
9. Многочлены над полем R и C.
10. Отделение действительных корней.
11. Вычисление рациональных корней.
12. Разрешимость ур-я 3-й степени в квадратных радикалах.
13. Кольцо многочленов от нескольких переменных.
14. Лексикографическое расположение членов многочлена
15. Определение симметрических многочленов.
16. Основная теорема о симметрических многочленах
17. Теорема о единственности выражения симметрического многочлена через основные симметрические многочлены
18. Линейные преобразования пространства .
19. Свойства линейных преобразований.
20. Действия над линейными операторами.
21. Матрица линейного оператора в заданном базисе линейного пространства.
22. Ядро и образ линейного оператора.
23. Связь между координатными столбцами векторов x и φ(x).
24. Изменение матрицы линейного преобразования при переходе к новому базису.
25. Характеристических многочлен линейного оператора.
26. Собственные значения линейного оператора.

27. Характеристическое уравнение.
28. Собственные векторы неотрицательных матриц.
29. Линейные операторы с простым спектром.
30. Построение базиса из собственных векторов оператора простой структуры
31. Скалярное произведение векторов, его основные свойства. Неравенство Коши-Буняковского.
32. Ортогональный и ортонормированный базис в
33. Определение евклидова пространства. Свойства евклидовых пространств.
34. Изоморфизм евклидовых пространств.
35. Ортогональное дополнение подпространства.
36. Процесс ортогонализации.
37. Определение квадратичной формы.
38. Линейное преобразование переменных.

.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Ключи к тестовым заданиям.

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

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

Критерии оценки тестового материала по дисциплине «Алгебра»:

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объёме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объёме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-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.

«Попуски 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 за-

долженностей 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

а) основная учебная литература: (не более 5 лет)

1. **Глухов, М. М**. Алгебра: учебник / М. М. Глухов, В. П. Елизаров, А. А. Нечаев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-4775-6. - URL: https://e.lanbook.com/book/126718 (дата обращения: 27.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

2. Бадеев, А. В. Алгебра: арифметическое векторное пространство, матрицы, системы линейных уравнений: учебно-методическое пособие / А. В. Бадеев; Бурятский государственный университет. - Улан-Удэ: БГУ, 2021. - 64 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/166868 (дата обращения: 27.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

3. Кайгородов, Е. В. Основы алгебры: учебное пособие / Е. В. Кайгородов; Горно-Алтайский государственный университет. - Горно-Алтайск: ГАГУ, 2018. - 116 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/159326 (дата обращения: 06.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

4. Киселев А. П. Алгебра. Часть 1: учебник / А. П Киселев. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 152 с.- ISBN 978-5-9221-0676-4. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/851799 (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.

5. Киселев, А. П. Алгебра. Ч. II: учебник / А. П Киселёв . - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 248 с.- ISBN 978-5-9221-1548-3. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/945101 (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.

6. Шеина, Г. В. Теория и практика решения задач по алгебре. Часть 1: учебное пособие / Г. В. Шеина; Московский педагогический государственный университет. - Москва: МПГУ, 2014. -100 с. - ISBN 978-5 -4263-0158-0. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/756157 (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.

7. Шмидт, Р. А. Алгебра. Ч. 4. Задачник-практикум: учебное пособие / Р.А Шмидт; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2016. - 184 с.- ISBN 978-5-288-05650-5. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/941730 (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.

б) дополнительная учебная литература: (не более 10 лет)

1. Дураков Б.К. Краткий курс высшей алгебры: учеб. пособие М.:Физмалит, 2014 - VRL: http : //www. knigafund.ru
2. Киселев А.П. Алгебра: в 2 ч: учебник. - М.: Физматлит, 2011 – URL://www. knigafund.ru
3. Бугров Я.С. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие. - М.: Физматлит , 2011.- URL: http: //www.knigafund.ru

в) ресурсы ЭБС.

1. Электронная библиотека КЧГУ – http://pnu.edu.ru/ru/library/e-lib.
2. Электронно-библиотечная система Университетская библиотека онлайн – http://biblioclub.ru.
3. Научная электронная библиотека - http://www.elibrary.ru
4. Сайт Российской государственной библиотеки - http://www.rsl.ru

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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	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	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Методические рекомендации по подготовке к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Алгебра» предполагает 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;
- подготовка мультимедиа презентаций на тему самостоятельной работы
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать бакалавра 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.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

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. В рамках курса «Агебра» применяются следующие виды практических занятий: семинар-конференция (студенты выступают с докладами по теме рефератов, которые тут же и обсуждаются), обсуждение отдельных вопросов на основе обобщения материала.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий лингвистической 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:*

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

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

3этап - 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)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 ЭБС от 12.05.2023г	12.05.2023 г по 15.05.2024 г.
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: https: kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
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

369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, учебный корпус 2, ауд. 13 а Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

Технические средства обучения: ноутбук с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной проектор.

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 ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-170203-103503-237-90), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.
- 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.

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 ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-170203-103503-237-90), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.
- 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

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная.

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E2619021414342391082), 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.

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023

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

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

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

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

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиции 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 Boarfd», «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 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 № сэб 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.

Изменение	Дата и номер ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2.Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г. 3.Договор № 36 от 14.03.2024г. эбс «Лань». Действует по 19.01.2025г. 4.Договор № 238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г.		29.05.2024г., протокол № 8	30.05.2024г.,