



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра математики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Д.Д. Гельфанова
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Д.Д. Гельфанова
«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08.04 «Алгебра»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки: «Математика»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.04 «Алгебра» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль подготовки «Математика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121

Составитель

рабочей программы _____ Ю.А. Хазова, канд. физ-мат наук, доц.
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики от _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ Д.Д. Гельфанова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета

от _____ 20__ г., протокол № _____

Председатель УМК _____ С.Ф. Феватов
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.04 «Алгебра» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Математика».

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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– формирование у обучаемых системы знаний, умений и навыков в области алгебры в классической и современной математике и использования полученных знаний в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля «Математика»

Учебные задачи дисциплины (модуля):

– изучение фундаментальных понятий, основных концепций и методов алгебры
– формирование представлений об идеях и методах математики, о математике, как форме описания и методе познания окружающего мира, о значимости математики как части общечеловеческой культуры

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.08.04 «Алгебра» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
основные принципы критического анализа

- историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно-научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания
- концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности

Уметь:

- находить, критически анализировать и выбирать необходимую для поставленной задачи
- использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей
- проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике

Владеть:

- различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски

- методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий для реализации проектной деятельности обучающихся, лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
- умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08.04 «Алгебра» относится к дисциплинам обязательной части и входит в модуль предметно-содержательный учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
2	108	3	34	14		20			47	Экз (27 ч.)
3	108	3	36	18		18			45	Экз (27 ч.)
4	72	2	32	14		18			40	ЗаО
5	144	4	84	36		48			33	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	432	12	186	82		104			165	81

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

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР	л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Семестр 2															
Системы линейных уравнений	13	2		4			7								контрольная работа
Множества и отображения	8	2		2			4								контрольная работа
Перестановки	13	2		2			9								контрольная работа
Векторные пространства строк и столбцов	15	2		4			9								контрольная работа
Ранг матрицы	13	2		2			9								контрольная работа
Линейные отображения. Действия с матрицами	19	4		6			9								контрольная работа
Всего часов за 2 семестр	81	14		20			47								
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.														
Семестр 3															
Определители	9	2		2			5								контрольная работа
Множества с алгебраическими операциями	9	2		2			5								контрольная работа
Группы	9	2		2			5								контрольная работа
Кольца	9	2		2			5								контрольная работа
Поля	9	2		2			5								контрольная работа
Поле комплексных чисел	9	2		2			5								контрольная работа
Кольцо многочленов	9	2		2			5								контрольная работа
Разложение в кольце многочленов	9	2		2			5								контрольная работа
Поле отношений	9	2		2			5								контрольная работа
Всего часов за 3 семестр	81	18		18			45								
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.														
Семестр 4															
Общие свойства корней многочленов	11	2		2			7								контрольная работа; коллоквиум
Симметрические многочлены	13	2		4			7								контрольная работа; коллоквиум
Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел	9	2		2			5								контрольная работа; коллоквиум

Многочлены с вещественными коэффициентами	13	2		4			7									контрольная работа; коллоквиум
Абстрактные векторные пространства	11	2		2			7									контрольная работа; коллоквиум
Размерность и базис векторного пространства	15	4		4			7									контрольная работа; коллоквиум
Всего часов за 4 семестр	72	14		18			40									
Форма промеж. контроля	Зачёт с оценкой															
Семестр 5																
Двойственное пространство	9	2		4			3									контрольная работа
Билинейные и квадратичные формы	12	4		4			4									контрольная работа
Линейные отображения векторных пространств	9	2		4			3									контрольная работа
Алгебра линейных операторов	14	4		6			4									контрольная работа
Инвариантные подпространства и собственные векторы	14	4		6			4									контрольная работа
Жорданова нормальная форма	11	4		4			3									контрольная работа
Евклидовы векторные пространства	13	4		6			3									контрольная работа
Эрмитовы векторные пространства	11	4		4			3									контрольная работа
Линейные операторы на пространствах со скалярным произведением	13	4		6			3									контрольная работа
Элементы тензорного исчисления	11	4		4			3									контрольная работа
Всего часов за 5 семестр	117	36		48			33									
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.															
Всего часов дисциплине	351	82		104			165									

часов на контроль	81		
-------------------	----	--	--

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Системы линейных уравнений <i>Основные вопросы:</i> Эквивалентность линейных систем Приведение к ступенчатому виду Исследование систем линейных уравнений	Акт.	2	
2.	Тема лекции: Множества и отображения <i>Основные вопросы:</i> Множества Отображения Отношение эквивалентности Факторизация отображений Упорядоченные множества Принцип математической индукции	Акт.	2	
3.	Тема лекции: Перестановки <i>Основные вопросы:</i> Стандартная запись перестановок Цикловая структура перестановки Знак перестановки Действие S_n на функциях	Акт.	2	
4.	Тема лекции: Векторные пространства строк и столбцов <i>Основные вопросы:</i> Основные определения векторных пространств строк и столбцов Линейные комбинации. Линейные оболочки Линейная зависимость Базис Размерность	Акт.	2	
5.	Тема лекции: Ранг матрицы	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i> Ранг матрицы Критерий совместности систем линейных уравнений Ранг произведения матриц Классы эквивалентных матриц</p>			
6.	<p>Тема лекции: Линейные отображения. Действия с</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Матрицы и отображения Произведение матриц Транспонирование матриц Квадратные матрицы Вычисление обратной матрицы Пространство решений</p>	Акт.	4	
7.	<p>Тема лекции: Определители</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Комбинаторно-аналитический подход к понятию определителя Основные свойства определителей Разложение определителя по элементам столбца или строки Определители специальных матриц Критерий невырожденности матрицы Формулы Крамера</p>	Акт.	2	
8.	<p>Тема лекции: Множества с алгебраическими операциями</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Бинарные операции Полугруппы и моноиды Обобщённая ассоциативность, степени Обратимые элементы</p>	Акт.	2	
9.	<p>Тема лекции: Группы</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Определение и примеры Циклические группы Изоморфизмы Гомоморфизмы</p>	Акт.	2	
10.	Тема лекции:	Акт.	2	

	<p style="text-align: center;">Кольца</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Определение и общие свойства колец Сравнения Кольцо классов вычетов Гомоморфизмы колец Типы колец</p>			
11.	<p>Тема лекции:</p> <p style="text-align: center;">Поля</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Поле Примеры полей Характеристика поля Теорема единственности</p>	Акт.	2	
12.	<p>Тема лекции:</p> <p style="text-align: center;">Поле комплексных чисел</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Поле комплексных чисел Вспомогательная конструкция Плоскость комплексных чисел Геометрическое истолкование действий с комплексными числами Возведение в степень и извлечение корня Элементарная геометрия комплексных чисел</p>	Акт.	2	
13.	<p>Тема лекции:</p> <p style="text-align: center;">Кольцо многочленов</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Кольцо многочленов Многочлены от одной переменной Многочлены от многих переменных Алгоритм деления с остатком</p>	Акт.	2	
14.	<p>Тема лекции:</p> <p style="text-align: center;">Разложение в кольце многочленов</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Элементарные свойства делимости НОД и НОК в кольцах Факториальность евклидовых колец Неприводимые многочлены</p>	Акт.	2	
15.	<p>Тема лекции:</p> <p style="text-align: center;">Поле отношений</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	Построение поля отношений целостного Поле рациональных дробей Простейшие дроби			
16.	Тема лекции: Общие свойства корней многочленов <i>Основные вопросы:</i> Корни многочленов и линейные множители Полиномиальные функции Дифференцирования кольца многочленов Кратные множители Формулы Виета	Акт.	2	
17.	Тема лекции: Симметрические многочлены <i>Основные вопросы:</i> Кольцо симметрических многочленов Основная теорема о симметрических многочленах Метод неопределённых коэффициентов Дискриминант многочлена Результат	Акт.	2	
18.	Тема лекции: Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел <i>Основные вопросы:</i> Алгебраическая замкнутость поля C Формулировка и доказательство основной теоремы	Акт.	2	
19.	Тема лекции: Многочлены с вещественными коэффициентами <i>Основные вопросы:</i> Разложение на неприводимые множители в $R[X]$ Простейшие дроби над C и R Проблема локализации корней многочлена Вещественные многочлены с вещественными корнями Устойчивые многочлены. Рациональные корни целочисленных многочленов	Акт.	2	

	Зависимость корней многочлена от коэффициентов. Вычисление корней многочлена			
20.	Тема лекции: Абстрактные векторные пространства <i>Основные вопросы:</i> Мотивировка и аксиоматизация Линейные оболочки Подпространства Замечание о геометрической интерпретации	Акт.	2	
21.	Тема лекции: Размерность и базис векторного пространства <i>Основные вопросы:</i> Линейная зависимость Размерность векторного пространства и его базис Координаты Изоморфизм пространств Пересечение и сумма подпространств. Прямые суммы Фактор-пространства	Акт.	4	
22.	Тема лекции: Двойственное пространство <i>Основные вопросы:</i> Линейные функции Двойственное пространство и двойственный базис Критерий линейной независимости Геометрическая интерпретация решений линейных однородных систем Рефлексивность	Акт.	2	
23.	Тема лекции: Билинейные и квадратичные формы <i>Основные вопросы:</i> Полилинейные отображения. Билинейные формы Закон изменения матрицы билинейной формы Симметричные и кососимметричные формы . Квадратичные формы Канонический вид квадратичной формы. Вещественные квадратичные формы	Акт.	4	

	Положительно определенные формы и Канонический вид кососимметричной формы			
24.	Тема лекции: Линейные отображения векторных <i>Основные вопросы:</i> Определения Задание линейных отображений матрицами Размерность ядра и образа	Акт.	2	
25.	Тема лекции: Алгебра линейных операторов <i>Основные вопросы:</i> Матрицы линейного оператора в различных базисах Определитель и след линейного оператора Инвариантные подпространства и собственные векторы	Акт.	4	
26.	Тема лекции: Инвариантные подпространства и собственные векторы <i>Основные вопросы:</i> Проекторы. Инвариантные подпространства Собственные векторы Характеристический многочлен Критерий диагонализуемости Существование инвариантных подпространств Сопряженный линейный оператор. Фактороператор	Акт.	4	
27.	Тема лекции: Жорданова нормальная форма <i>Основные вопросы:</i> Жорданова нормальная форма Теорема Гамильтона-Кэли Жорданова нормальная форма: формулировка и следствие Корневые подпространства. Случай нильпотентного оператора. Единственность Другие подходы к жордановой нормальной форме	Акт.	4	
28.	Тема лекции: Евклидовы векторные пространства	Акт.	4	

	<p><i>Основные вопросы:</i> Эвристические соображения и определения Основные метрические понятия Процесс ортогонализации Изоморфизмы евклидовых векторных пространств Ортонормированные базисы и ортогональные матрицы Симплектические пространства</p>			
29.	<p>Тема лекции: Эрмитовы векторные пространства</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Эрмитовы формы Метрические соотношения Ортогональность Унитарные матрицы Нормированные векторные пространства</p>	Акт.	4	
30.	<p>Тема лекции: Линейные операторы на пространствах со скалярным произведением</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Связь между линейными операторами и δ-линейными формами Типы линейных операторов. Канонический вид эрмитовых операторов Приведение квадратичной формы к главным осям Привидение пары квадратичных форм к каноническому виду Канонический вид изометрий. Нормальные операторы Положительно определенные операторы. Полярное разложение</p>	Акт.	4	
31.	<p>Тема лекции: Элементы тензорного исчисления</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Понятие о тензорах. Произведение тензоров Координаты тензора. Тензоры в разных системах координат Тензорное произведение пространств. Свертка тензора</p>	Акт.	4	

Структурный тензор алгебры. Симметричные тензоры Кососимметричные тензоры. Внешнее умножение Внешняя алгебра векторного пространства			
Итого		82	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: Системы линейных уравнений	Акт.	4	
2.	Тема практического занятия: Множества и отображения	Акт.	2	
3.	Тема практического занятия: Перестановки	Акт.	4	
4.	Тема практического занятия: Векторные пространства строк и столбцов	Акт.	4	
5.	Тема практического занятия: Ранг матрицы	Акт.	2	
6.	Тема практического занятия: Линейные отображения. Действия с	Акт.	4	
7.	Тема практического занятия: Определители	Акт.	2	
8.	Тема практического занятия: Множества с алгебраическими операциями	Акт.	2	
9.	Тема практического занятия: Группы	Акт.	2	
10.	Тема практического занятия: Кольца	Акт.	2	
11.	Тема практического занятия: Поля	Акт.	2	
12.	Тема практического занятия: Поле комплексных чисел	Акт.	2	
13.	Тема практического занятия: Кольцо многочленов	Акт.	2	
14.	Тема практического занятия: Разложение в кольце многочленов	Акт.	2	

15.	Тема практического занятия: Поле отношений	Акт.	2	
16.	Тема практического занятия: Общие свойства корней многочленов	Акт.	2	
17.	Тема практического занятия: Симметрические многочлены	Акт.	4	
18.	Тема практического занятия: Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел	Акт.	2	
19.	Тема практического занятия: Многочлены с вещественными коэффициентами	Акт.	4	
20.	Тема практического занятия: Абстрактные векторные пространства	Акт.	2	
21.	Тема практического занятия: Размерность и базис векторного	Акт.	4	
22.	Тема практического занятия: Двойственное пространство	Акт.	4	
23.	Тема практического занятия: Билинейные и квадратичные формы	Акт.	4	
24.	Тема практического занятия: Линейные отображения векторных	Акт.	4	
25.	Тема практического занятия: Алгебра линейных операторов	Акт.	6	
26.	Тема практического занятия: Инвариантные подпространства и собственные векторы	Акт.	6	
27.	Тема практического занятия: Жорданова нормальная форма	Акт.	4	
28.	Тема практического занятия: Евклидовы векторные пространства	Акт.	6	
29.	Тема практического занятия: Эрмитовы векторные пространства	Акт.	4	
30.	Тема практического занятия: Линейные операторы на пространствах со скалярным произведением	Акт.	6	
31.	Тема практического занятия: Элементы тензорного исчисления	Акт.	4	
	Итого			

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

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

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к контрольной работе; подготовка к коллоквиуму; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к зачёту с оценкой; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема: Системы линейных уравнений Основные вопросы: Эквивалентность линейных систем Приведение к ступенчатому виду Исследование систем линейных уравнений	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	7	
2	Тема: Множества и отображения Основные вопросы: Множества. Отображения Отношение эквивалентности. Факторизация отображений	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	8	

	Упорядоченные множества. Принцип математической индукции			
3	<p>Тема: Перестановки</p> <p>Основные вопросы: Стандартная запись перестановок Цикловая структура перестановки Знак перестановки</p>	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	8	
4	<p>Тема: Векторные пространства строк и столбцов</p> <p>Основные вопросы: Основные определения векторных пространств строк и столбцов Линейные комбинации. Линейные оболочки Линейная зависимость. Базис. Размерность</p>	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	8	
5	<p>Тема: Ранг матрицы</p> <p>Основные вопросы: Ранг матрицы Критерий совместности систем линейных уравнений</p>	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	8	
6	Тема:	подготовка к контрольной	8	

	<p>Линейные отображения. Действия с матрицами</p> <p>Основные вопросы: Матрицы и отображения. Произведение Транспонирование матриц. Ранг произведения матриц Квадратные матрицы. Вычисление обратной матрицы</p>	<p>контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительно й литературы</p>		
7	<p>Тема: Определители</p> <p>Основные вопросы: Комбинаторно-аналитический подход к понятию определителя Основные свойства определителей Разложение определителя по элементам столбца или строки Определители специальных матриц Критерий невырожденности матрицы Формулы Крамера</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительно й литературы</p>	5	
8	<p>Тема: Множества с алгебраическими операциями</p> <p>Основные вопросы: Бинарные операции Полугруппы и моноиды Обобщённая ассоциативность, степени Обратимые элементы</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительно й литературы</p>	5	
9	<p>Тема:</p>	<p>подготовка к</p>	5	

	<p>Группы</p> <p>Основные вопросы: Определение и примеры Циклические группы Изоморфизмы Гомоморфизмы</p>	<p>контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>		
10	<p>Тема: Кольца</p> <p>Основные вопросы: Определение и общие свойства колец Сравнения Кольцо классов вычетов Гомоморфизмы колец Типы колец</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	5	
11	<p>Тема: Поля</p> <p>Основные вопросы: Поле Примеры полей Характеристика поля</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	5	
12	<p>Тема: Поле комплексных чисел</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	5	

	<p>Основные вопросы:</p> <p>Поле комплексных чисел</p> <p>Вспомогательная конструкция</p> <p>Плоскость комплексных чисел</p> <p>Геометрическое истолкование действий с комплексными числами</p> <p>Возведение в степень и извлечение корня</p> <p>Теорема единственности</p> <p>Элементарная геометрия комплексных чисел</p>			
13	<p>Тема:</p> <p>Кольцо многочленов.</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Кольцо многочленов</p> <p>Многочлены от одной переменной</p> <p>Многочлены от многих переменных</p> <p>Алгоритм деления с остатком</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	5	
14	<p>Тема:</p> <p>Разложение в кольце многочленов</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Элементарные свойства делимости</p> <p>НОД и НОК в кольцах</p> <p>Факториальность евклидовых колец</p> <p>Неприводимые многочлены</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	5	
15	<p>Тема:</p> <p>Поле отношений.</p> <p>Основные вопросы:</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	5	

	Построение поля отношений целостного Поле рациональных дробей Простейшие дроби			
16	Тема: Общие свойства корней многочленов Основные вопросы: Корни многочленов и линейные множители Полиномиальные функции Дифференцирования кольца многочленов Кратные множители Формулы Виета	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к коллоквиуму	7	
17	Тема: Симметрические многочлены Основные вопросы: Кольцо симметрических многочленов Основная теорема о симметрических многочленах Метод неопределённых коэффициентов Дискриминант многочлена Результат	подготовка к контрольной работе; подготовка к коллоквиуму; работа с литературой, чтение дополнительно й литературы	7	
18	Тема:	подготовка к	5	

	<p>Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел</p> <p>Основные вопросы: Алгебраическая замкнутость поля \mathbb{C} Формулировка основной теоремы Доказательство основной теоремы</p>	<p>контрольной работе; подготовка к коллоквиуму; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>		
19	<p>Тема: Многочлены с вещественными коэффициентами</p> <p>Основные вопросы: Разложение на неприводимые множители в $\mathbb{R}[X]$ Простейшие дроби над \mathbb{C} и \mathbb{R} Проблема локализации корней многочлена Вещественные многочлены с вещественными корнями Устойчивые многочлены Зависимость корней многочлена от коэффициентов Вычисление корней многочлена Рациональные корни целочисленных многочленов</p>	<p>подготовка к контрольной работе; подготовка к коллоквиуму; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	7	
20	<p>Тема:</p>	<p>подготовка к</p>	7	

	<p>Абстрактные векторные пространства.</p> <p>Основные вопросы: Мотивировка и аксиоматизация Линейные оболочки Подпространства Замечание о геометрической интерпретации</p>	<p>контрольной работе; подготовка к коллоквиуму; работа с литературой, чтение дополнительно литературы</p>		
21	<p>Тема: Размерность и базис векторного пространства</p> <p>Основные вопросы: Линейная зависимость Размерность векторного пространства и его базис Координаты Изоморфизм пространств Пересечение и сумма подпространств Прямые суммы Факторпространства</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительно литературы; подготовка к коллоквиуму</p>	7	
22	<p>Тема: Двойственное пространство</p> <p>Основные вопросы:</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительно литературы; подготовка к контрольной работе</p>	3	

	<p>Линейные функции Двойственное пространство и двойственный базис Рефлексивность Критерий линейной независимости Геометрическая интерпретация решений линейных однородных систем</p>			
23	<p>Тема: Билинейные и квадратичные формы</p> <p>Основные вопросы: Полилинейные отображения Билинейные формы Закон изменения матрицы билинейной формы Симметричные и кососимметричные формы Квадратичные формы Канонический вид квадратичной формы Вещественные квадратичные формы Положительно определенные формы и матрицы Канонический вид кососимметричной формы</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	4	
24	<p>Тема: Линейные отображения векторных пространств</p> <p>Основные вопросы: Определения Задание линейных отображений матрицами Размерность ядра и образа</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	3	
25	<p>Тема:</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	4	

	<p>Алгебра линейных операторов</p> <p>Основные вопросы: Матрицы линейного оператора в различных базисах Определитель и след линейного оператора Инвариантные подпространства и собственные векторы</p>	<p>контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>		
26	<p>Тема: Инвариантные подпространства и собственные векторы</p> <p>Основные вопросы: Проекторы Инвариантные подпространства Собственные векторы Характеристический многочлен Критерий диагонализируемости Существование инвариантных подпространств Сопряженный линейный оператор Фактороператор</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	4	
27	<p>Тема: Жорданова нормальная форма</p> <p>Основные вопросы:</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	3	

	<p>Жорданова нормальная форма Теорема Гамильтона-Кэли Жорданова нормальная форма: формулировка и следствие Корневые подпространства Случай нильпотентного оператора Единственность Другие подходы к жордановой нормальной форме</p>			
28	<p>Тема: Евклидовы векторные пространства</p> <p>Основные вопросы: Эвристические соображения и определения Основные метрические понятия Процесс ортогонализации Изоморфизмы евклидовых векторных пространств Ортонормированные базисы и ортогональные матрицы Симплектические пространства</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	3	
29	<p>Тема: Эрмитовы векторные пространства</p> <p>Основные вопросы: Эрмитовы формы Метрические соотношения Ортогональность Унитарные матрицы Нормированные векторные пространства</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	3	
30	Тема:	подготовка к	3	

	<p>Линейные операторы на пространствах со скалярным произведением</p> <p>Основные вопросы: Связь между линейными операторами и \mathfrak{g}-линейными формами Типы линейных операторов Канонический вид эрмитовых операторов Приведение квадратичной формы к главным осям Привидение пары квадратичных форм к каноническому виду Канонический вид изометрий Нормальные операторы Положительно определенные операторы Полярное разложение</p>	<p>контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>		
31	<p>Тема: Элементы тензорного исчисления</p> <p>Основные вопросы: Понятие о тензорах Произведение тензоров Координаты тензора Тензоры в разных системах координат Тензорное произведение пространств Свертка тензора Структурный тензор алгебры Симметричные тензоры Кососимметричные тензоры Внешнее умножение Внешняя алгебра векторного пространства</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	3	
	Итого		165	

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

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

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
УК-1		
Знать	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	контрольная работа; коллоквиум; зачёт с оценкой; экзамен
Уметь	находить, критически анализировать и выбирать необходимую для решения поставленной задачи	контрольная работа; коллоквиум; зачёт с оценкой; экзамен
Владеть	различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски	зачёт с оценкой; экзамен
ОПК-8		
Знать	историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно-научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания	контрольная работа; коллоквиум; зачёт с оценкой; экзамен

Уметь	использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей	контрольная работа; коллоквиум; зачёт с оценкой; экзамен
Владеть	методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий для реализации проектной деятельности обучающихся, лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурнодосуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона	зачёт с оценкой; экзамен
ПК-1		
Знать	концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности	контрольная работа

Уметь	проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике	контрольная работа
Владеть	умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями	зачёт с оценкой; экзамен

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
контрольная работа	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана, или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 - 80% теор, части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний

коллоквиум	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практические задания выполнены, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены с несущественным и замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены без замечаний
зачёт с оценкой	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практические задания выполнены, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены с несущественным и замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены без замечаний

экзамен	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практические задания выполнены, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены с несущественным и замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены без замечаний
---------	---	--	---	--

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

7.3.1.1. Примерные задания для контрольной работы (2 семестр ОФО)

1. Решить методом Гаусса систему уравнений $\{x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 14, x_1 + x_2 + x_3 = 6, x_1 + x_2 = 3\}$
2. Определить четность перестановки $(1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 5\ 6\ 4\ 7\ 2\ 1\ 3)$
3. Найти линейную комбинацию $3a_1 + 5a_2 - 2a_3$ векторов $a_1 = (4; 1; 3; -2)$, $a_2 = (1; 2; -3; 2)$, $a_3 = (5; 9; 1; 4)$.
4. Выяснить является ли система векторов линейно независимой $a_1 = (1; 2; 3)$, $a_2 = (3; 6; 7)$
5. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 5 \\ -2 & 4 & 7 \end{pmatrix}$

7.3.1.2. Примерные задания для контрольной работы (3 семестр ОФО)

1. Ассоциативна ли операция $*$ на множестве целых чисел Z , если $x * y = x^2 + y^2$?

2. Является ли группой множество степеней данного вещественного числа a с целыми показателями относительно умножения?
3. Найти тригонометрическую форму комплексного числа $\sqrt{3} + i$.
4. Вычислить $(1 - i\sqrt{3})/(1 + i)$
5. Разделите многочлены с остатком $x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 3x + 1$ на $x^2 - x + 1$.

7.3.1.3. Примерные задания для контрольной работы (4 семестр ОФО)

1. Выразить многочлен $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2 + x_1^2 x_3 + x_1 x_3^2 + x_2^2 x_3 + x_2 x_3^2$ в виде многочлена от элементарных симметрических многочленов.
2. Найти нормальный вид квадратичной формы в области вещественных чисел:
 $x_1^2 + x_2^2 + 3x_3^2 + 4x_1 x_2 + 2x_1 x_3 + 2x_2 x_3$
3. Используя схему Горнера, разложите многочлен $f(x) = x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x$ по степеням $(x - 2)$ и найдите значение многочлена и всех его производных при $x = 2$.
4. Пусть векторы e_1, e_2, e_3 и x заданы своими координатами в некотором базисе $e_1 = (1; 1; 1), e_2 = (1; 1; 2), e_3 = (1; 2; 3), x = (6; 9; 14)$. Доказать, что $\{e_1, e_2, e_3\}$ - также базис и найти координаты вектора x в этом базисе.
5. Представить рациональную дробь в виде суммы простейших дробей над полем действительных чисел $x/(x+1) \cdot (x^2+1)^2$

7.3.1.4. Примерные задания для контрольной работы (5 семестр ОФО)

1. Найти матрицу оператора $(x_1, x_2, x_3) \rightarrow (x_1, x_1 + 2x_2, x_2 + 3x_3)$ в пространстве R^3 в базисе из единичных векторов.
2. Найти многочлен от линейного преобразования $p(A)$, если $p(a) = -2 - 5a + 3a^2$ и линейное преобразование задано в некотором базисе матрицей
 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
3. Применяя процесс ортогонализации, построить ортогональный базис подпространства, натянутого на данную систему векторов: $(1; 2; 2; -1), (1; 1; -5; 3), (3; 2; 8; -7)$.
4. Найти собственные значения и собственные векторы линейных преобразований, заданных в некотором базисе матрицей:
 $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 5 & -3 & 3 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$

5. Найти жорданову нормальную форму матрицы:

- (1 -3 4)
- (4 -7 8)
- (6 -7 7)

7.3.2. Примерные вопросы для подготовки к коллоквиуму (4 семестр ОФО)

7.3.3. Вопросы к зачёту с оценкой (4 семестр ОФО)

1. Корни многочленов и линейные множители
2. Полиномиальные функции
3. Дифференцирование кольца многочленов
4. Кратные множители
5. Формулы Виета
6. Кольцо симметрических многочленов
7. Основная теорема о симметрических многочленах
8. Метод неопределённых коэффициентов
9. Дискриминант многочлена
10. Результат
11. Алгебраическая замкнутость поля C
12. Формулировка и доказательство основной теоремы
13. Многочлены с вещественными коэффициентами
14. Разложение на неприводимые множители в $R[X]$
15. Простейшие дроби над C и R
16. Проблема локализации корней многочлена
17. Вещественные многочлены с вещественными корнями
18. Зависимость корней многочлена от коэффициентов
19. Вычисление корней многочлена
20. Рациональные корни целочисленных многочленов
21. Устойчивые многочлены
22. Абстрактные векторные пространства
23. Линейные оболочки
24. Подпространства
25. Размерность и базис
26. Линейная зависимость
27. Размерность векторного пространства и его базис
28. Координаты вектора
29. Изоморфизм пространств

30. Пересечение и сумма подпространств
31. Прямые суммы. Факторпространства
32. Линейные функции
33. Критерий линейной независимости
34. Геометрическая интерпретация решений линейных однородных систем

7.3.4.1. Вопросы к экзамену (2 семестр ОФО)

1. Эквивалентность линейных систем
2. Приведение к ступенчатому виду
3. Исследование систем линейных уравнений
4. Множества
5. Отображения
6. Отношение эквивалентности
7. Факторизация отображений
8. Упорядоченные множества
9. Принцип математической индукции
10. Стандартная запись перестановок
11. Цикловая структура перестановки
12. Знак перестановки
13. Основные определения векторных пространств строк и столбцов
14. Линейные комбинации. Линейные оболочки
15. Критерий совместности систем линейных уравнений
16. Матрицы и отображения
17. Произведение матриц
18. Транспонирование матриц
19. Ранг произведения матриц
20. Квадратные матрицы
21. Классы эквивалентных матриц
22. Вычисление обратной матрицы
23. Комбинаторно-аналитический подход к понятию определителя
24. Основные свойства определителей
25. Разложение определителя по элементам столбца или строки
26. Определители специальных матриц
27. Критерий невырожденности матрицы
28. Формулы Крамера
29. Метод окаймляющих миноров
30. Классы эквивалентных матриц

7.3.4.2. Вопросы к экзамену (3 семестр ОФО)

1. Множества с алгебраическими операциями
2. Бинарные операции
3. Полугруппы и моноиды
4. Обобщённая ассоциативность, степени
5. Обратимые элементы
6. Группы: определение и примеры
7. Циклические группы
8. Изоморфизмы
9. Гомоморфизмы
10. Кольца и поля
11. Определение и общие свойства колец
12. Кольцо классов вычетов
13. Гомоморфизмы колец
14. Типы колец
15. Поле
16. Характеристика поля
17. Поле комплексных чисел
18. Плоскость комплексных чисел
19. Геометрическое истолкование действий с комплексными числами
20. Возведение в степень и извлечение корня
21. Элементарная геометрия комплексных чисел
22. Кольцо многочленов
23. Многочлены от одной переменной
24. Многочлены от многих переменных
25. Алгоритм деления с остатком
26. Разложение в кольце многочленов
27. Элементарные свойства делимости
28. НОД и НОК в кольцах
29. Факториальность евклидовых колец
30. Неприводимые многочлены
31. Построение поля отношений целостного кольца
32. Поле рациональных дробей
33. Простейшие дроби

7.3.4.3. Вопросы к экзамену (5 семестр ОФО)

1. Билинейные и квадратичные формы

- 2.Полилинейные отображения
- 3.Закон изменения матрицы билинейной формы
- 4.Симметричные и кососимметричные формы
- 5.Квадратичные формы
- 6.Канонический вид квадратичной формы. Вещественные квадратичные формы

- 7.Положительно определенные формы и матрицы
- 8.Канонический вид кососимметричной формы
- 9.Линейные отображения векторных пространств
- 10.Задание линейных отображений матрицами
- 11.Размерность ядра и образа
- 12.Алгебра линейных операторов
- 13.Матрицы линейного оператора в различных базисах
- 14.Инвариантные подпространства и собственные векторы
- 15.Характеристический многочлен
- 16.Критерий диагонализируемости
- 17.Жорданова нормальная форма
- 18.Теорема Гамильтона-Кэли
- 19.Случай нильпотентного оператора
- 20.Евклидовы векторные пространства
- 21.Основные метрические понятия
- 22.Процесс ортогонализации
- 23.Изоморфизмы евклидовых векторных пространств
- 24.Ортонормированные базисы и ортогональные матрицы
- 25.Эрмитовы векторные пространства
- 26.Унитарные матрицы
- 27.Нормированные векторные пространства
- 28.Линейные операторы на пространствах со скалярным произведением
- 29.Связь между линейными операторами и линейными формами
- 30.Канонический вид эрмитовых операторов
- 31.Понятие о тензорах. Произведение тензоров
- 32.Координаты тензора. Тензоры в разных системах координат
- 33.Свертка тензора. Структурный тензор алгебры
- 34.Симметричные тензоры. Кососимметричные тензоры

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

7.4.1. Оценивание выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

7.4.2. Оценивание коллоквиума

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный

Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.4.3. Оценивание зачета с оценкой

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
-----------------------------	--------------------------------------	---	--

7.4.4. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Алгебра» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен и зачёт с оценкой. В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен или зачёт с оценкой, в зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачет, зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

T_i – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

\mathcal{E} – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена, зачёта с оценкой
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

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

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
-------	----------------------------	--	-----------------

1.	Мальцев, А. И. Основы линейной алгебры : учебник для спо / А. И. Мальцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 472 с. — ISBN 978-5-507-49583-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/396488 (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебник	https://e.lanbook.com/book/396488
2.	Курош, А. Г. Лекции по общей алгебре : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 556 с. — ISBN 978-5-507-44067-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208670 (дата обращения: 12.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебник для вузов	https://e.lanbook.com/book/208670
3.	Введение в алгебру и математический анализ / Е. А. Павлов, О. И. Рудницкий, А. И. Фурменко, Т. М. Шамилев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 68 с. — ISBN 978-5-507-44894-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276662 (дата обращения: 08.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/276662
4.	Постников, М. М. Линейная алгебра: учебное пособие / М. М. Постников. — 3-е изд.,испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0890-0.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/167777
5.	Авилова, Л. В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты): учебное пособие / Л. В. Авилова, В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1485-7.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/168590

6.	Введение в алгебру и математический анализ / Е. А. Павлов, О. И. Рудницкий, А. И. Фурменко, Т. М. Шамилев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 68 с. — ISBN 978-5-507-44894-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276662 (дата обращения: 08.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/276662 5
7.	Математика для студентов-бакалавров ЮУТУ. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия : учебное пособие / составитель О. Г. Завьялов. — Челябинск : ЮУТУ, 2022. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262178 (дата обращения: 02.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/262178 8
8.	Красовская, Т. Ф. Высшая математика. Бинарные отношения. Алгебраические структуры: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Красовская, П. В. Плотников, А. В. Киселева. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 87 с.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/180038

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод. пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Абдрахманов, В. Г. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / В. Г. Абдрахманов. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 179 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/135306 6
2.	Бондарь, Е. А. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии: учебно-методическое пособие / Е. А. Бондарь, Т. А. Пушкова. — Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-528-00386-3.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/164863 3

3.	Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 20-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 448 с. — ISBN 978-5-507-49779-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402917 (дата обращения: 18.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебник	https://e.lanbook.com/book/402917
4.	Ряднов, А. В. Алгебраические системы кольца и поля : учебно-методическое пособие / А. В. Ряднов, Т. В. Меренкова, М. Е. Булатникова. — Москва : РУТ (МИИТ), 2021. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/269384 (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/269384
5.	Чернявская, С. А. Элементы линейной алгебры : учебно-методическое пособие / С. А. Чернявская, Л. В. Третьякова, В. Г. Царёв. — Севастополь : СевГУ, 2024. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450557 (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/450557

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к контрольной работе; подготовка к коллоквиуму; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к зачёту с оценкой; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету и экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка к коллоквиуму

Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела бакалаврами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке.

1. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников.
2. Бакалаврам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии.

Коллоквиум проводится в форме беседы преподавателя со студентами либо как научное собрание с обсуждением докладов на определенную тему. Для обсуждения на коллоквиуме выносятся отдельные разделы, темы, вопросы изучаемой учебной дисциплины; а также рефераты, проекты и другие работы студентов.

Участие студентов в коллоквиуме требует от них умений не только транслировать, но и конструировать новые знания в условиях диалога, обмена мнениями.

В свою очередь, преподаватель получает информацию о характере самостоятельной работы студентов, о трудностях и причинах ошибочных представлений по тем или иным вопросам темы, раздела, и главное, выявляет степень правильности, объема, глубины знаний и умений студентов.

Подготовка к зачёту с оценкой

Зачет с оценкой является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы;

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи лекционных занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)