

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2025 16:53:06
Уникальный программный идентификатор
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

27.11.2025 г.
протокол № 3
Зав. кафедрой Карпов А.Е.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.
протокол № 4
Председатель Карх Д.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Алгебра и теория чисел
Направление подготовки	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Профиль	Все профили
Форма обучения	очная
Год набора	2026
Разработана:	
Ст. преподаватель	Кныш А. А.
Ассистент	
Винокурова Т. И.	

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	4
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)
---------	---

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение студентов в дидактическую систему фундаментальных математических понятий таких разделов как линейная алгебра и теория чисел, которые наряду с математическим анализом и теорией вероятностей и математической статистикой выступает основой для освоения информационных технологий.

Задачи дисциплины:

- определение понятий, раскрывающих ядро математической картины мира;
- соотнесение математических моделей при решении учебных задач с описанием содержания вычислительных алгоритмов;
- формирование умений применять основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии для составления алгоритмов численных методов;
- развитие способностей применять методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 1						
Зачет	108	64	32	32	44	3
Семестр 2						
Экзамен	180	64	32	32	89	5
	288	128	64	64	133	8

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
---------------------------------	-----------------------------------

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-1 Знать: обладать базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
	ИД-2.ОПК-1 Уметь: использовать их в профессиональной деятельности.
	ИД-3.ОПК-1 Иметь практический опыт: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 1		108					
Тема 1.	Теория чисел (ОПК-1).	22	6		6	10	
Тема 2.	Алгебраические структуры. Комплексные числа. Многочлены (ОПК-1).	50	14		14	22	
Тема 3.	Матрицы и определители (ОПК-1).	36	12		12	12	
Семестр 2		153					
Тема 4.	Линейные пространства (ОПК-1).	50	10		10	30	
Тема 5.	Общая теория систем линейных уравнений (ОПК-1).	49	10		10	29	
Тема 6.	Линейные операторы (ОПК-1).	54	12		12	30	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			

Тема 2.	Аудиторная контрольная работа 1 (Приложение 4)	2 задания: 1) представить комплексное число в тригонометрической форме; 2) возвести комплексное число в степень.	Максимально возможное количество баллов - 10 баллов. Оба задания оцениваются в 5 баллов.
Тема 3.	Аудиторная контрольная работа 2 (Приложение 4)	2 задания: 1) найти матрицу; 2) вычислить определитель.	Максимально возможное количество баллов - 10 баллов. Оба задания оцениваются в 5 баллов.
Тема 3.	Аудиторная контрольная работа 3 (Приложение 4)	2 задания: оба задания на решение матричного уравнения.	Максимально возможное количество баллов - 10 баллов. Оба задания оцениваются в 5 баллов.
Тема 4.	Аудиторная контрольная работа 4 (Приложение 4)	2 задания: 1) найти базис; 2) найти матрицу перехода.	Максимально возможное количество баллов - 10 баллов. Оба задания оцениваются в 5 баллов.
Тема 5.	Аудиторная контрольная работа 5 (Приложение 4)	2 задания: 1) решить СЛУ по формулам Крамера и методом матричного исчисления; 2) исследовать на совместность СЛУ.	Максимально возможное количество баллов - 10 баллов. Оба задания оцениваются в 5 баллов.
Тема 6.	Аудиторная контрольная работа 6 (Приложение 4)	2 задания: 1) доказать линейность оператора; 2) найти матрицу линейного оператора.	Максимально возможное количество баллов - 10 баллов. Оба задания оцениваются в 5 баллов.
Промежуточная аттестация(Приложение 5)			

2 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (Приложение 5).	20 билетов, состоящих из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.	Первый вопрос – теоретический (полный ответ оценивается в 40 баллов), второй вопрос содержит практическую задачу (полный ответ на вопрос оценивается в 60 баллов). Максимально возможное количество баллов за решение билета - 100.
1 семестр (За)	Зачетный билет (Приложение 5).	20 билетов, состоящих из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.	Первый вопрос – теоретический (полный ответ оценивается в 40 баллов), второй вопрос содержит практическую задачу (полный ответ на вопрос оценивается в 60 баллов). Максимально возможное количество баллов за решение билета - 100.

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Теория чисел (ОПК-1). Основные понятия и теоремы. НОД и НОК чисел. Теория сравнений. Классы вычетов. Функция Эйлера и ее свойства.</p>
<p>Тема 2. Алгебраические структуры. Комплексные числа. Многочлены (ОПК-1). Понятие Алгебраической операции. Алгебраические структуры. Определение комплексного числа. Операции над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Многочлены. НОД двух многочленов. Схема Горнера. Разложение многочлена на множители.</p>
<p>Тема 3. Матрицы и определители (ОПК-1). Матрицы. Линейные операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители 2 и 3-го порядков. Общее понятие об определителе n-го порядка. Свойства определителей n-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения.</p>
<p>Тема 4. Линейные пространства (ОПК-1). Определение линейного пространства. Линейная зависимость элементов. Базис и размерность линейного пространства. Преобразование координат. Скалярное произведение в вещественном линейном пространстве.</p>
<p>Тема 5. Общая теория систем линейных уравнений (ОПК-1). Общая теория систем линейных уравнений. Квадратные СЛУ. Метод Крамера. Нахождение решения с помощью обратной матрицы. Элементарные преобразования системы. Произвольные СЛУ. Теорема Кронекера– Капелли. Метод Жордана – Гаусса. Однородная система линейных уравнений. Фундаментальная система решений.</p>
<p>Тема 6. Линейные операторы (ОПК-1). Линейный оператор в конечномерном пространстве и его матрица. Алгебра операторов. Собственные значения и собственные векторы. Инвариантные подпространства. Структура линейного оператора. Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах. Сопряженные и самосопряженные операторы. Унитарные и ортогональные операторы. Квадратичные формы в евклидовом пространстве и их применение при решении задач аналитической геометрии.</p>

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 2. Алгебраические структуры. Комплексные числа. Многочлены (ОПК-1). Понятие Алгебраической операции. Алгебраические структуры. Определение комплексного числа. Операции над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Многочлены. НОД двух многочленов. Схема Горнера. Разложение многочлена на множители.</p>
<p>Тема 3. Матрицы и определители (ОПК-1). Матрицы. Линейные операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители 2 и 3-го порядков. Общее понятие об определителе n-го порядка. Свойства определителей n-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения.</p>

Тема 4. Линейные пространства (ОПК-1).

Определение линейного пространства. Линейная зависимость элементов. Базис и размерность линейного пространства. Преобразование координат. Скалярное произведение в вещественном линейном пространстве.

Тема 5. Общая теория систем линейных уравнений (ОПК-1).

Общая теория систем линейных уравнений. Квадратные СЛУ. Метод Крамера. Нахождение решения с помощью обратной матрицы. Элементарные преобразования системы. Произвольные СЛУ.

Теорема Кронекера–Капелли. Метод Жордана – Гаусса. Однородная система

<https://newwebrd.usue.ru/Rp?rupRowId=1679680&rpId=65919#линейных уравнений>.

Фундаментальная система решений.

Тема 6. Линейные операторы (ОПК-1).

Линейный оператор в конечномерном пространстве и его матрица. Алгебра операторов.

Собственные значения и собственные векторы. Инвариантные подпространства. Структура линейного оператора. Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах.

Сопряженные и самосопряженные операторы. Унитарные и ортогональные операторы.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Алгебраические структуры. Комплексные числа. Многочлены (ОПК-1).

Геометрия комплексных чисел. Многочлены.

Тема 3. Матрицы и определители (ОПК-1).

Матричные уравнения.

Тема 4. Линейные пространства (ОПК-1).

Базис линейного пространства.

Тема 5. Общая теория систем линейных уравнений (ОПК-1).

Общая теория систем линейных уравнений

Тема 6. Линейные операторы (ОПК-1).

Квадратичные формы в евклидовом пространстве и их применение при решении задач аналитической геометрии.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Нестерова Л. Ю., Напалков С. В. Теория чисел [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 152 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/568090>

3. Шершнева В.Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 168 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2213684>

Дополнительная литература:

2. Шершнева В.Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 168 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2118094>

3. Ларин С. В. Алгебра: многочлены [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 136 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/540010>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

1 семестр
Вопросы к зачету

1. Матрицы. Основные понятия и определения.
2. Операции сложения, умножения на скаляр.
3. Матричное умножение.
4. Определители 2-го и 3-го порядка. Определение и вычисление.
5. Определители n-ого порядка.
6. Свойства определителя n-ого порядка.
7. Обратная матрица. Основные понятия.
8. Способы вычисления обратной матрицы.
9. Матричные уравнения.
10. Определение комплексного числа.
11. Алгебраическая форма комплексного числа.
12. Операции над комплексными числами в алгебраической форме.
13. Извлечение корня из комплексного числа в алгебраической форме.
14. Решение квадратных уравнений.
15. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.
17. Возведение в степень комплексного числа.
18. Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа.
19. Показательная форма комплексного числа.
20. Геометрия комплексных чисел.
21. Многочлены.
22. Алгоритм Евклида.
23. Разложение многочлена на множители.
24. Нахождение НОД двух многочленов.
25. Разложение в линейную форму НОД двух многочленов.
26. Теорема Безу.
27. Схема Горнера.
28. Применение схемы Горнера в определении кратности корня многочлена.
29. Теория сравнений.
30. Классы вычетов.

2 семестр

Вопросы к экзамену

1. Системы линейных уравнений.
2. Квадратные системы. Методы решения.
3. Произвольные системы линейных уравнений.
4. Ранг системы уравнений.
5. Теорема Кронекера-Капелли.
6. Метод Жордана-Гаусса.
7. Определение линейного пространства.
8. Линейная зависимость элементов.
9. Базис и размерность линейного пространства.
10. Преобразование координат.
11. Скалярное произведение в вещественном пространстве.
12. Скалярное произведение в комплексном пространстве.
13. Евклидовы и унитарные пространства.
14. Ортонормированный базис.
15. Теорема о существовании ОНБ.
16. Понятие линейного оператора в пространстве. Примеры линейных операторов.
17. Матрица линейного оператора.
18. Выражение координат образа через координаты прообраза в одном и том же базисе пространства.
19. Изменение матрицы линейного оператора при переходе от одного базиса к другому.
20. Ядро и образ линейного оператора.
21. Ранг и дефект линейного оператора.
22. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
23. и их основные свойства, алгоритм нахождения собственных значений и собственных векторов линейного оператора.
24. Оператор простой структуры.
25. Приведение матрицы оператора простой структуры к диагональному виду.
26. Геометрическая интерпретация действия оператора простой структуры.
27. Знакоопределенные, знакопостоянные и знакопеременные квадратичные формы.
28. Критерий Сильвестра.
29. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
30. Приложение квадратичных форм к задачам аналитической геометрии.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

1 семестр

№	Содержание задания	Проверяемая компетенция
закрытого типа		
1	Матрицы A , B и C имеют размеры 4×4 , 4×2 и 4×4 соответственно. Тогда правильно определены операции над матрицами а) $(A+C) \cdot B$ б) $A \cdot B \cdot C$ в) $(A+B) \cdot C$ г) $(BC) \cdot A$	ОПК-1
2	Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 5 \\ 7 & 1 & 5 \\ 7 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ равен а) 4 б) -2 в) 1 г) 0	ОПК-1
3	Множество целых чисел относительно операции сложения образует ... а) поле б) кольцо в) полугруппу г) группу	ОПК-1
4	Если матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, элемент b_{12} матрицы $B = A^{-1}$ равен а) 4 б) 2 в) 1 г) 0	ОПК-1
5	Корень уравнения $\begin{vmatrix} 1+ix & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 2$ равен а) -1 б) -i в) 1 г) i	ОПК-1
открытого типа		
1	Если матрицы A и B можно умножать, следует ли из этого, что их можно складывать?	ОПК-1
2	Может ли произведение неквадратных матриц быть квадратной матрицей?	ОПК-1
3	Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} \alpha & 2 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$ равен нулю при α равном...	ОПК-1
4	Множество действительных чисел (относительно операций сложения и умножения) образует...	ОПК-1

5	Значение выражения $(2+3i)\cdot(1-i)$ равно...	ОПК-1
---	--	-------

2 семестр

№	Содержание задания	Проверяемая компетенция
закрытого типа		
1	Квадратичная форма $f(x,y,z) = 2y^2 + x^2 + 3z^2$ является... а) положительно определенной; б) отрицательно определенной; в) неположительной; г) неотрицательной	ОПК-1
2	Матрица поворота векторов плоскости на угол 90° в базисе (i, j) равна: а) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	ОПК-1
3	Матрица симметрии относительно оси ОУ векторов плоскости в базисе (i, j) равна: а) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ д) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	ОПК-1
4	Размерность линейного пространства многочленов степени не выше, чем 3 равна: а) 4 б) 3 в) 2 г) 1	ОПК-1
5	Характеристический многочлен матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ равен а) $\lambda^2 - 2\lambda + 1$ б) $\lambda^2 - 2$ в) $\lambda - 2$ г) 1	ОПК-1
открытого типа		
1	Наибольшее собственное значение матрицы квадратичной формы $f(x, y, z) = -3x^2 + 2y^2 + z^2$ равно	ОПК-1
2	Элемент матрицы квадратичной формы $f(x, y) = 9x^2 + 4xy - 6y^2$, стоящий в 1-ой строке и во 2-ом столбце, равен...	ОПК-1
3	Количество различных собственных значений преобразования симметрии относительно оси ОУ векторов плоскости равно...	ОПК-1
4	Ненулевое собственное число ортогональной проекции трехмерного пространства на плоскость равно...	ОПК-1

5	Количество различных собственных значений преобразования поворота на угол 90° векторов плоскости равно...	ОПК-1
---	--	-------