

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Налізко Наталья Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 11.09.2024 12:41:55  
Уникальный программный ключ:  
25467908655d9e0abdc452e51caba97c16aa1bcd

 <p>МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Костанайский филиал</p>	<p>Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика и финансы</p>	<p>стр. 1</p>
---	--	---------------

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Костанайского филиала  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»  
\_\_\_\_\_/ Тюлегенова Р.А.  
«25» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**Линейная алгебра**

Направление подготовки (специальность)

**38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль)

**Экономика и финансы**

Присваиваемая квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год набора

**2023, 2024**

Костанай 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой**

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Протокол заседания № 10, от «16» мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована учебно-методическим советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»**

Протокол заседания № 10, от «18» мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована учёным советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»**

Протокол заседания № 10, от «25» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Нуртазенов Тюлюбай Калиевич,  
кандидат исторических наук, доцент

Автор (составитель) \_\_\_\_\_ кандидат технических наук, доцент,  
Телегина Оксана Станиславовна

Рецензент \_\_\_\_\_ кандидат физико-математических наук,  
ассоциированный профессор кафедры физики, математики и цифровых технологий  
НАО «Костанайский региональный университет им. Ахмет Байтұрсынұлы», Демисенов Берик Нуртазинович

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика и финансы	стр. 3
---	--------

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цели

формирование у студентов теоретических знаний методов линейной алгебры и практических навыков применения методов линейной алгебры для изучения процессов, протекающих в экономике.

### 1.2 Задачи

- 1) формирование знаний теоретических основ, приемов и методов линейной алгебры, необходимых для решения экономических задач;
- 2) формирование практических умений решения экономических задач, используя приемы и методы линейной алгебры;
- 3) формирование навыков построения математических моделей изучаемых процессов с помощью методов линейной алгебры;
- 4) формирование умений и навыков самостоятельного приобретения и применения знаний при исследовании и построении математических моделей;
- 5) формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок (раздел) ОПОП:	К.М.02.01
---------------------	-----------

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Освоение дисциплины базируется на школьном (общеобразовательном) курсе математики. Для освоения дисциплины студент должен знать все основные базовые понятия и факты курса арифметики, алгебры, геометрии и начал анализа; уметь проводить тождественные преобразования, решать уравнения и системы, выполнять действия над векторами.

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Математический анализ
Теория вероятностей и математическая статистика
Финансовая математика
Эконометрика

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### УК-1.1: Выполняет поиск информации с использованием системного подхода для решения поставленных задач.

#### Знать:

пороговый	Возможные источники получения информации, методы поиска, сбора информации из различных источников, категории системного анализа.
продвинутый	Особенности работы с книгой, монографией, реферативными сборниками, бюллетенями, проспектами, периодической печатью, аудиовизуальными и электронными источниками информации в целях получения необходимой информации для решения поставленных задач с использованием системного подхода.
высокий	Приёмы и методы поиска, отбора, сбора и обработки информации; актуальные отечественные и зарубежные источники для решения поставленных задач; методологию системного подхода.

#### Уметь:

пороговый	Осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи, используя различные источники; методологию системного подхода; критически оценивать надёжность источников информации; работать с противоречивой информацией из различных источников.
продвинутый	Применять методы работы с книгой, монографией, реферативными сборниками, бюллетенями, проспектами, периодической печатью, аудиовизуальными и электронными источниками информации в целях получения необходимой информации для решения поставленных задач с использованием системного подхода.
высокий	Применять приёмы и методы поиска, отбора, сбора и обработки информации; полученной из актуальных отечественных и зарубежных источников; системный подход для решения поставленных задач.

#### Владеть:

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика и финансы		стр. 4
пороговый	Методами поиска, сбора информации из различных источников; в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий; навыками использования системного подхода для решения поставленных задач.	
продвинутый	Методами работы с книгой, монографией, реферативными сборниками, бюллетенями, проспектами, периодической печатью, аудиовизуальными и электронными источниками информации в целях получения необходимой информации для решения поставленных задач с использованием системного подхода.	
высокий	Приёмами и методами поиска, отбора, сбора и обработки информации, полученной из актуальных отечественных и зарубежных источников; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	
<b>УК-1.2: Применяет критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.</b>		
<b>Знать:</b>		
пороговый	Структуру, виды, методы критического анализа и принципы его применения для решения поставленных задач.	
продвинутый	Принципы, виды и способы систематизации, обобщения информации для решения поставленных задач.	
высокий	Основные принципы и методы критического анализа, систематизации и обобщения информации, для решения поставленных задач.	
<b>Уметь:</b>		
пороговый	Анализировать поставленную задачу, как систему, выявляя её составляющие и связи между ними, используя логико-методологический инструментарий для критического анализа.	
продвинутый	Преобразовывать информацию в удобную для использования, хранения и дальнейшего применения форму, устанавливать смысл, значение собранной информации для решения поставленных задач.	
высокий	Рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие, оценивая их достоинства и недостатки; определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, полученную из разных источников, необходимую для решения задачи в соответствии с её условиями.	
<b>Владеть:</b>		
пороговый	Навыками критического анализа.	
продвинутый	Навыками систематизации и обобщения (интерпретации) информации, полученной из разных источников; установления полноты и достоверности имеющейся информации для решения поставленных задач.	
высокий	Навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации, использования системного подхода для решения поставленных задач.	

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Общая трудоемкость				4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану: 144 в том числе: аудиторные занятия: 24 самостоятельная работа: 66 часов на контроль: 54				Виды контроля в семестрах:  экзамены 1		
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Методы проведения занятий, оценочные
	Раздел 1. Матрицы и определители					

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика и финансы						стр. 5
1.1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение матрицы и её элементов.</li> <li>2. Действия над матрицами.</li> <li>3. Определитель квадратной матрицы.</li> <li>4. Вычисление определителей.</li> <li>5. Свойства определителей.</li> <li>6. Элементарные преобразования матрицы.</li> <li>7. Определение ранга матрицы.</li> <li>8. Обратная матрица.</li> </ol> <p>/Лек/</p>	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>объяснительно-иллюстративный (с применением ПК), письменный опрос</p> <p>Оценочные средства: математический диктант</p>
1.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц.</li> <li>2. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.</li> <li>3. Уравнения и неравенства, содержащие определители.</li> <li>4. Разложение определителей по элементам строки или столбца.</li> <li>5. Вычисление произвольного определителя.</li> <li>6. Вычисление обратной матрицы.</li> <li>7. Решение матричных уравнений.</li> <li>8. Вычисление ранга матрицы.</li> <li>9. Решение экономических задач с помощью матриц.</li> </ol> <p>/Пр/</p>	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>репродуктивный метод, частично-поисковый</p> <p>Оценочные средства: практическая работа</p>
1.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теоретического и лекционного материала.</li> <li>2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену.</li> <li>3. Выполнение индивидуального домашнего задания № 1. (решение задач по вариантам)</li> <li>4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания.</li> </ol> <p>/Ср/</p>	1	14	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>исследовательский метод</p> <p>Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание</p>
<b>Раздел 2. Системы линейных и алгебраических уравнений</b>						
2.1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неоднородные системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).</li> <li>2. Метод Гаусса решения СЛАУ.</li> <li>3. Метод Крамера решения СЛАУ.</li> <li>4. Матричный метод решения СЛАУ.</li> <li>5. Неоднородные СЛАУ.</li> <li>6. Системы линейных алгебраических уравнений общего вида.</li> </ol> <p>/Лек/</p>	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос</p> <p>Оценочные средства: математический диктант</p>

2.2	1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 2. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера. 3. Решение систем линейных уравнений матричным способом. 4. Решение однородных систем линейных уравнений. 5. Применение систем линейных уравнений к решению экономических задач. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
2.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания № 2. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания.  /Ср/	1	12	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание
<b>Раздел 3. Комплексные числа</b>						
3.1	Вопросы: 1. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи. 2. Модуль и аргумент. 3. Экспонента от комплексного числа, формула Эйлера. 4. Основная теорема алгебры. 5. Разложение на множители многочлена с вещественными коэффициентами.  /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос Оценочные средства: математический диктант
3.2	1. Действия с комплексными числами в алгебраической форме. 2. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.  /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
3.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания № 3. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания.  /Ср/	1	12	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание
<b>Раздел 4. Векторы на плоскости и в пространстве</b>						

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика и финансы						стр. 7
4.1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.</li> <li>2. Ортогональная проекция вектора на направление.</li> <li>3. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.</li> <li>4. Векторное пространство. Базис.</li> <li>5. Скалярное произведение двух векторов.</li> <li>6. Векторное произведение двух векторов.</li> <li>7. Смешанное произведение векторов.</li> </ol> <p>/Дар/</p>	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос</p> <p>Оценочные средства: математический диктант</p>
4.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейные операции над векторами.</li> <li>2. Линейные операции над векторами, заданными координатами.</li> <li>3. Скалярное произведение векторов.</li> <li>4. Векторное произведение векторов.</li> <li>5. Смешанное произведение векторов.</li> <li>6. Линейная зависимость векторов.</li> <li>7. Ранг системы векторов.</li> <li>8. Базис, координаты, размерность линейного пространства.</li> <li>9. Решение экономических задач с применением векторов.</li> </ol>	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>репродуктивный метод, частично-поисковый метод</p> <p>Оценочные средства: практическая работа</p>
4.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теоретического и лекционного материала.</li> <li>2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену.</li> <li>3. Выполнение индивидуального домашнего задания № 4. (решение задач по вариантам)</li> <li>4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания.</li> </ol> <p>/Ср/</p>	1	14	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>исследовательский метод</p> <p>Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание</p>
	<b>Раздел 5. Уравнение линии. Прямая и плоскость</b>					

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика и финансы						стр. 8
5.1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расстояние между двумя точками.</li> <li>2. Деление отрезка в данном отношении.</li> <li>3. Угловой коэффициент прямой.</li> <li>4. Различные виды уравнения прямой.</li> <li>5. Угол между двумя прямыми.</li> <li>6. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.</li> <li>7. Расстояние от точки до прямой.</li> <li>8. Различные виды уравнения плоскости.</li> <li>9. Взаимное расположение двух плоскостей.</li> <li>10. Расстояние от точки до плоскости.</li> <li>11. Прямая линия в пространстве.</li> <li>12. Взаимное расположение двух прямых и прямой с плоскостью.</li> </ol> <p>/Лек/</p>	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос</p> <p>Оценочные средства: математический диктант</p>
5.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы задания прямой на плоскости.</li> <li>2. Взаимное расположение прямых на плоскости.</li> <li>3. Угол между двумя прямыми.</li> <li>4. Расстояние между двумя прямыми.</li> <li>5. Способы задания плоскости.</li> <li>6. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.</li> <li>7. Расстояние между двумя плоскостями.</li> <li>8. Способы задания прямой в пространстве.</li> <li>9. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми.</li> <li>10. Применение прямой к решению экономических задач.</li> </ol> <p>/Пр/</p>	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>репродуктивный метод, частично-поисковый метод</p> <p>Оценочные средства: практическая работа</p>
5.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теоретического и лекционного материала.</li> <li>2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену.</li> <li>3. Выполнение индивидуального домашнего задания № 5. (решение задач по вариантам)</li> <li>4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания.</li> </ol> <p>/Ср/</p>	1	14	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>исследовательский метод</p> <p>Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание</p>

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1 Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль успеваемости по дисциплине регулярно осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, с помощью следующих оценочных средств: математический диктант, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.

Рубежный контроль проводится с целью определения степени сформированности отдельных компетенций

обучающихся по завершению освоения очередного раздела или ряда вопросов раздела.

Формы проведения рубежных контролей:

Рубежный контроль 1. – контрольная работа;

Рубежный контроль 2. – контрольная работа;

Рубежный контроль 3. – контрольная работа;

Рубежный контроль 4. – контрольная работа.

Экзамен проводится по завершению периода обучения семестра с целью определения степени достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за семестр и проводится в форме итоговой контрольной работы.

## 6.2 Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей и рубежной аттестации

Задания для текущего контроля:

1. Перечень теоретических вопросов для проведения математического диктанта:

Тема «Матрицы и определители».

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:

1. Дайте определение матрицы.
2. Какая матрица называется диагональной?
3. Сформулируйте понятие единичной матрицы.
4. Перечислите линейные операции над матрицами.
5. Дайте понятие квадратной матрицы.
6. Какие матрицы называются согласованными?
7. Дайте определение определителя квадратной матрицы.
8. Укажите формулы для вычисления определителей второго и третьего порядков.
9. Сформулируйте основные свойства определителя.
10. Дайте определение ранга матрицы.
11. Какая матрица называется канонической?
12. Сформулируйте понятие эквивалентной матрицы.
13. Перечислите элементарные преобразования матриц.
14. Дайте определение минора.
15. Запишите формулу алгебраического дополнения.
16. Укажите необходимое и достаточное условие для существования обратной матрицы.
17. Запишите формулу для вычисления обратной матрицы.

Тема «Системы линейных алгебраических уравнений».

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:

1. Какая система называется однородной?
2. Какая система называется совместной?
3. Какая система называется определённой?
4. Что называется решением системы?
5. Какие системы называются равносильными?
6. Сформулируйте теорему Кронекера-Капели.
7. Перечислите основные методы решения системы линейных уравнений.
8. Укажите формулы Крамера.
9. В чем заключается матричный метод решения системы линейных уравнений?

Тема «Комплексные числа».

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:

1. Дайте определение комплексного числа.
2. Перечислите действия над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Перечислите действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
4. Запишите показательную форму комплексного числа.

Тема «Векторы на плоскости и в пространстве».

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:

1. Дайте определение вектора.
2. Какой вектор называется нулевым?
3. Дайте определение нулевого вектора.
4. Какие векторы называются равными?
5. Что называется ортом вектора?
6. Какие векторы называются ортогональными?
7. Какие операции называются линейными операциями над векторами?
8. Что называется ортогональной проекцией вектора на направление?
9. Когда система векторов называется линейно зависимой или линейно независимой?

10. Что называется векторным пространством?
11. Что называется базисом векторного пространства?
12. Что называется размерностью векторного пространства?
13. Дайте определение скалярного произведения векторов.
14. Дайте определение векторного произведения векторов.
15. Дайте определение смешанного произведения векторов.

Тема «Уравнение линии. Прямая и плоскость».

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:

1. Назовите формулу расстояния между двумя точками.
2. Назовите формулы для нахождения координат середины отрезка.
3. Назовите формулу углового коэффициента прямой.
4. Перечислите способы задания прямой на плоскости.
5. Назовите условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
6. Перечислите способы задания плоскостей.
7. Перечислите способы задания прямой в пространстве.
8. Назовите формулу нахождения расстояния от точки до плоскости.
9. Назовите условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

2. Перечень теоретических вопросов для подготовки к практической работе:

Тема «Матрицы и определители».

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

- 1) Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц.
- 2) Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.
- 3) Вычисление обратной матрицы.
- 4) Вычисление ранга матрицы.

Тема «Системы линейных алгебраических уравнений».

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
2. Решение систем методом Крамера.
3. Решение систем матричным методом.

Тема «Системы линейных алгебраических уравнений».

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Решение однородных систем линейных уравнений.
2. Решение систем общего вида.
3. Применение СЛАУ к решению экономических задач.

Тема «Комплексные числа».

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

Тема «Векторы на плоскости и в пространстве».

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Векторы. Координаты вектора, длина вектора.
2. Действия над векторами.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Векторное произведение векторов.
5. Смешанное произведение векторов.
6. Линейная зависимость и независимость векторов.
7. Базис и размерность векторного пространства.

Тема «Уравнение линии. Прямая и плоскость».

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Прямая на плоскости. Способы задания прямой.

2. Угол между прямыми, взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Способы задания плоскости.
4. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
5. Расстояние между двумя плоскостями.
6. Способы задания прямой в пространстве.
7. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми.

3. Индивидуальные домашние задания:

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) по дисциплине представляют собой комплекс задач по 30 вариантам (вариант студента определяется порядковым номером по списку в группе) и представлены в Методических рекомендациях к СРС, хранятся на кафедре. Каждый студент имеет доступ к ИДЗ.

Задания для рубежного контроля:

Рубежный контроль 1.

Контрольная работа предполагает решение задач по рассмотренным темам.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц.
2. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Уравнения и неравенства, содержащие определители.
3. Разложение определителей по элементам строки или столбца. Вычисление произвольного определителя.
4. Вычисление обратной матрицы.
5. Решение матричных уравнений.
6. Вычисление ранга матрицы.
7. Решение экономических задач с помощью матриц.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение систем методом Крамера.

Рубежный контроль 2.

Контрольная работа предполагает решение задач по рассмотренным темам.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
2. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
3. Применение систем линейных уравнений к решению экономических задач.
4. Решение однородных систем линейных уравнений.
5. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
6. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
7. Линейные операции над векторами. Линейные операции над векторами, заданными координатами.
8. Скалярное произведение векторов, Векторное произведение векторов.
9. Смешанное произведение векторов. Линейная зависимость векторов.
10. Ранг системы векторов. Базис, координаты, размерность линейного пространства.
11. Решение экономических задач с применением векторов.

Рубежный контроль 3.

Контрольная работа предполагает решение задач по рассмотренным темам.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Способы задания прямой на плоскости.
2. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Угол между двумя прямыми.
4. Расстояние между двумя прямыми.
5. Способы задания плоскости.

Рубежный контроль 4.

1. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
2. Расстояние между двумя плоскостями.
3. Способы задания прямой в пространстве.
4. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
5. Угол между прямыми.

Оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля представлены в ФОС для текущего контроля дисциплины и хранятся на кафедре.

Оценочные материалы и оценочные средства для проведения рубежного контроля представлены в ФОС для рубежного контроля дисциплины и хранятся на кафедре.

### 6.3 Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Типовые вопросы для подготовки к компьютерному тестированию:

- 1) Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц.
- 2) Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Уравнения и неравенства, содержащие определители.
- 3) Разложение определителей по элементам строки или столбца. Вычисление произвольного определителя.
- 4) Вычисление обратной матрицы.
- 5) Решение матричных уравнений.
- 6) Вычисление ранга матрицы.
- 7) Решение экономических задач с помощью матриц.
- 8) Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
- 9) Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
- 10) Решение систем линейных уравнений матричным способом.
- 11) Применение систем линейных уравнений к решению экономических задач.
- 12) Решение однородных систем линейных уравнений.
- 13) Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
- 14) Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
- 15) Линейные операции над векторами. Линейные операции над векторами, заданными координатами.
- 16) Скалярное произведение векторов, Векторное произведение векторов.
- 17) Смешанное произведение векторов. Линейная зависимость векторов.
- 18) Ранг системы векторов. Базис, координаты, размерность линейного пространства.
- 19) Решение экономических задач с применением векторов.
- 20) Способы задания прямой на плоскости.
- 21) Взаимное расположение прямых на плоскости.
- 22) Угол между двумя прямыми.
- 23) Расстояние между двумя прямыми.
- 24) Способы задания плоскости.
- 25) Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
- 26) Расстояние между двумя плоскостями.
- 27) Способы задания прямой в пространстве.
- 28) Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
- 29) Угол между прямыми.

Оценочные средства представлены базой заданий итоговой контрольной работы по основным темам дисциплины. Задания итоговой контрольной работы предполагают предоставление хода решения и ответа.

1. Решите матричное уравнение и выполните проверку решения:

$$2 \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \end{pmatrix} - X \cdot \begin{pmatrix} -1 & -4 & -2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Проверьте соотношения: а)  $(A + B)^T = A^T + B^T$  и б)  $(A \cdot B)^T = B^T \cdot A^T$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}.$$

3. Найдите матрицу  $D = 2 \cdot A \cdot B + E \cdot B^T - E$ , где  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$

4. Решите систему линейных уравнений методом Крамера и выполните проверку решения: 
$$\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ x + 2y - 3z = 1 \\ -2x - y + 4z = 5 \end{cases}.$$

5. Представьте в тригонометрической и показательной форме число  $\sqrt{3} - i$  и выполните действие:

$$Z = \sqrt[6]{\sqrt{3} - i}.$$

6. Запишите комплексное число  $Z = \frac{5+i}{(1+i)(2-3i)}$  в виде  $a + bi$ .

7. Дано комплексное число:  $Z = -3 + 3i$ . Найдите: а) тригонометрическую и показательную форму  $Z$ ; б)  $Z^7$  (запишите в алгебраической форме).

8. Найдите сумму, произведение и частные комплексных чисел:  $Z_1 = 2 - i$  и  $Z_2 = -4 + 3i$ .

9. Даны векторы  $\vec{a} = -\vec{m} + 6\vec{n}$  и  $\vec{b} = 3\vec{m} + 4\vec{n}$ , где  $|\vec{m}| = 2$ ;  $|\vec{n}| = 5$ ;  $(\vec{m}, \vec{n}) = 2\pi/3$ . Найдите: а) скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ; б) проекцию вектора  $(4\vec{a} - 5\vec{b})$  на вектор  $\vec{b}$ ; в)  $\cos(\widehat{2\vec{b} - \vec{a}, 4\vec{b}})$ .

10. Найдите координаты: а) точки  $M_1$  – проекции точки  $M(6; 8; -5)$  на плоскость  $P: 3x + 3y - 4z + 6 = 0$ ; б) точки  $M_2$ , симметричной точке  $M$  относительно плоскости  $P$ .
11. Найдите координаты вектора нормали плоскости проходящей через перпендикуляр к плоскости  $4x - 3y + 2z - 3 = 0$ , проведённый из точки  $P(1; -5; 3)$  и точку  $M(2; 7; -4)$ .
12. Запишите уравнение плоскости, проходящей через три точки:  $M_1(1; 2; -1)$ ,  $M_2(3; 1; -2)$ ,  $M_3(4; 5; -3)$ .
13. Найдите расстояние от точки  $M(2; 5)$  до прямой, заданной уравнением  $8x + 6y - 7 = 0$ .
14. Запишите уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(1; -2; 3)$  перпендикулярно вектору  $\vec{a} = (4; -3; 2)$ .
15. Исследуйте взаимное расположение прямой  $l: \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{4}$  и плоскости  $P_1: 2x + y - 2z + 3 = 0$ . Если прямая и плоскость параллельны, то найдите расстояние между ними, а если пересекается, то найдите координаты точки пересечения и угол между ними.
16. Для отделки мягкой мебели предприятие закупило 50 метров ткани 1-го вида, 60 метров 2-го вида и 40 метров 3-го вида. Стоимость всей покупки составила 21000 условных денежных единиц. Найдите стоимость одного метра каждого вида ткани, если известно, что 40 метров первого вида ткани стоит столько же, сколько 60 метров второго вида, а 20 метров третьего вида на 300 условных денежных единиц дешевле 30 метров ткани первого вида.
17. Фирма продаёт сухофрукты: курагу – 86 (условных денежных единиц) за 1 кг и чернослив – 131 (условных денежных единиц) за 1 кг. Так как спрос на чернослив был меньше, то экономист фирмы предложил смешать два вида сухофруктов в некоторой пропорции и продать смесь по 111 (условных денежных единиц) за 1 кг. Сколько килограммов кураги надо смешать с 20 килограммами чернослива, чтобы общая выручка фирмы не изменилась?
18. Швейная фабрика в текущем году выпустила 1250 костюмов, 510 плащей и 875 курток. В будущем году фабрика планирует удвоить выпуск продукции. Найдите: а) планируемый объём продукции; б) планируемый вектор роста объёмов выпуска продукции в будущем году по сравнению с текущим.
19. Пусть за один фунт стерлингов можно купить 2 доллара 31 цент или 1 франк 72 сантима. Составьте таблицу обменных курсов валют.
20. У семьи после путешествия накопились остатки валюты: 13 швейцарских франков (22,8 рублей), 15 британских фунтов стерлингов (41,4 рублей), 16 датских крон (4,6 рублей) и 30 шведских крон (3,4 рублей); в скобках указан курс валют. Определите, сколько рублей осталось у семьи.
21. В прошлом году средняя цена некоторого товара была 15 условных денежных единиц, а в текущем году – 18 условных денежных единиц. Выполните задания: а) найдите зависимость цены товара от номера года, при условии, что тенденция роста сохраниться, т.е. цена будет увеличиваться на одно и то же число; б) составьте прогноз средней цены на три года вперёд.

Оценочные материалы и оценочные средства для проведения итоговой контрольной работы представлены в ФОС для промежуточной аттестации дисциплины и хранятся на кафедре.

#### 6.4 Критерии оценивания

##### 1. Текущий контроль:

Критерии оценивания математического диктанта:

- «отлично» (90-100 %) выставляется студенту, если демонстрируются: глубокое и прочное усвоение программного материала, полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы на поставленные вопросы, свободное владение материалом, правильно записанные формулы, понятия, определения, свойства и теоремы.
- «хорошо» (75-89 %) выставляется студенту, если демонстрируются: знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное изложение теоретических знаний; допускаются одна-две неточности при написании формул, понятий, определений и теорем.
- «удовлетворительно» (50-74 %) выставляется студенту, если демонстрируются: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, имеются затруднения при написании формул, понятий, определений и теорем.
- «неудовлетворительно» (0-49 %) выставляется студенту, если демонстрируются: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при написании формул, понятий, определений и теорем.

Критерии оценивания практической работы:

- «отлично» (90-100 %) выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, смог решить все задачи и упражнения практической работы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, правильно применяет формулы и методы для решения задач и упражнений, не допускает ошибок при вычислениях.
- «хорошо» (75-89 %) выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил теоретический материал, смог решить почти все задачи и упражнения практической работы, правильно смог применить формулу или метод для решения задачи или упражнения, но допустил незначительные ошибки в вычислениях. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач и упражнений.
- «удовлетворительно» (50-74 %) выставляется, если студент в целом усвоил теоретический материал, но решил не все задачи и упражнения практической работы. Студент затрудняется с выбором формулы или метода для решения некоторых задач или упражнений, допускает значительные ошибки в вычислениях.
- «неудовлетворительно» (0-49 %) выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, полностью не решает задачи или упражнения практической работы, затрудняется с выбором формул или методов для решения всех задач и упражнений.

Критерии оценивания результатов защиты индивидуального домашнего задания:

- «отлично» (90-100 %) – студент правильно выполнил индивидуальное домашнее задание. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
- «хорошо» (75-89 %) – студент выполнил индивидуальное домашнее задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
- «удовлетворительно» (50-74 %) – студент выполнил индивидуальное домашнее задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
- «неудовлетворительно» (0-49 %) – при выполнении индивидуального комплексного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

2. Рубежный контроль:

Критерии оценивания контрольной работы:

- «отлично» (90-100 %) – студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Студент имеет глубокие знания учебного материала по пройденным темам, смог решить все задачи контрольной работы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по изученным темам, правильно применяет формулы и методы для решения задач, не допускает ошибок при вычислениях. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
- «хорошо» (75-89 %) – студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения. Студент показал знание учебного материала, усвоил теоретический материал, смог решить почти все задачи контрольной работы, правильно смог применить формулу или метод для решения задачи, но допустил незначительные ошибки в вычислениях, есть недостатки в оформлении контрольной работы.
- «удовлетворительно» (50-74 %) – студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности в решении задач контрольной работы. Студент затрудняется с выбором формулы или метода для решения некоторых задач, допускает значительные ошибки в вычислениях, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.
- «неудовлетворительно» (0-49 %) – студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат. Студент не решает задачи или упражнения практической работы, затрудняется с выбором формул или методов для решения всех задач.

3. Промежуточная аттестация:

Критерии оценивания итоговой контрольной работы:

Оценки «отлично» («А», «А-», студентом выполнено 100-90 % заданий) заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала по дисциплине «Линейная алгебра», умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины «Линейная алгебра» в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика и финансы	стр. 15
<p>Оценки «хорошо» («В+», «В», «В-», студентом выполнено 89-75 % заданий) заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине «Линейная алгебра» и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценки «удовлетворительно» («С+», «С», «С-», «D+», «D», студентом выполнено 74-50 % заданий) заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работе по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающих необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» («F», студентом выполнено 49-0 % заданий) выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>	

<b>7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>				
<b>7.1.1 Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Бусяцкая И.К.	Линейная алгебра. Лекции: учебное пособие для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/380708">https://e.lanbook.com/book/380708</a> )	Санкт-Петербург: Лань, 2024	ЭБС
Л1.2	Пахомова Е.Г., Рожкова С.В.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/534429">https://urait.ru/bcode/534429</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
Л1.3	Лубягина Е.Н., Вечтомов Е.М.	Линейная алгебра: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/541971">https://urait.ru/bcode/541971</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
<b>7.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Бурмистрова Е.Б., Лобанов С.Г.	Линейная алгебра: Учебник и практикум Для академического бакалавриата ( <a href="https://urait.ru/bcode/425852">https://urait.ru/bcode/425852</a> )	Москва: Юрайт, 2019	ЭБС
Л2.2	Кремер Н.Ш., Фридман М.Н., Тришин И.М.	Линейная алгебра: Учебник и практикум Для бакалавриата и специалитета ( <a href="https://urait.ru/bcode/432050">https://urait.ru/bcode/432050</a> )	Москва: Юрайт, 2019	ЭБС
Л2.3	Шилин И.А.	Линейная алгебра. Задачник: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/543923">https://urait.ru/bcode/543923</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
Л2.4	Орлова И.В., Угрозов В.В., Филонова Е.С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/536074">https://urait.ru/bcode/536074</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
Л2.5	Татарников О.В., Бирюкова Л.Г., Сагитов Р.В.	Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/538774">https://urait.ru/bcode/538774</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
<b>7.2 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение</b>				
<p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1 Операционная система Microsoft Windows 7 PRO CIS and GE OEM Software (Сертификат подлинности (COA) наклеен на корпус ПК).</p> <p>Пакет прикладных программ «Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OLP License» (Лицензия № 62650104 от 08.11.2013 бессрочно),</p> <p>2 Операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM Software (Сертификат подлинности (COA) наклеен на корпус ПК),</p> <p>3 Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN License (Лицензия № 42627774 от 24.08.2007, бессрочно).</p> <p>4 Программное обеспечение «Визуальная студия тестирования» (Договор № 4270 от 01.07.2017, бессрочно).</p>				

<p>Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика и финансы</p>	<p>стр. 16</p>
<p>5 Антивирусное ПО «Kaspersky Endpoint Security Educational License», лицензия № 3440-231106-040959-980-854 с 07.11.2023 по 20.11.2024.</p> <p>6 Программное обеспечение «1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях». (Электронная лицензия. Регистрационный номер: 802214523 бессрочно).</p> <p>7. Kaspersky Endpoint Security Educational License (Лицензия № 2FA8-221114-061421-236-1377 с 18.11.2022 до 20.11.2023)</p> <p>8. Пакет прикладных программ Microsoft Office. Microsoft® Office Standard Single Language License &amp; Software Assurance Open Value No Level 3 Years Acquired Year 1 Academic AP (Лицензионное соглашение V7664610 от 14.11.2022 до 30.11.2025) – в аудиториях, где установленный стационарный ноутбук – №№ 109, 110, 209, 408, 416, 509, 515, 516</p> <p>9. Программа ЭВМ «Среда электронного обучения 3KL», договор № 1166.8 от 19.01.2024 до 07.02.2025 г.</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SimpleDict – Электронный словарь</li> <li>2. PDFedit – Редактор PDF файлов</li> </ol>	
<p align="center"><b>7.2.2 Современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и электронные библиотечные системы</b></p>	
<p>1. <a href="http://exponenta.ru/">http://exponenta.ru/</a> – образовательный математический веб-сайт, посвященный использованию специализированных математических пакетов Maple, Mathematica, Matlab и др.</p>	
<p>2. <a href="http://artspb.com/">http://artspb.com/</a> – общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование</p>	
<p>3. <a href="http://dmvn.mexmat.net/">http://dmvn.mexmat.net/</a> – коллекция учебных материалов по математике и механике (лекции, контрольные, программы экзаменов и некоторые книги)</p>	
<p>4. Научно-электронная библиотека eLibrary [Электронный ресурс]. – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p>	
<p>5. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» [Электронный ресурс]. – <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a></p>	
<p>6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a></p>	
<p>7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a></p>	
<p align="center"><b>8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b></p>	
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического (семинарского) типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, также помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала.</p>	
<p>1. Учебная аудитория № 209. Используется для проведения занятий лекционного типа, рубежной и промежуточной аттестации. Количество посадочных мест – 78. Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, доска поворотная магнитно-меловая, ученические стулья – 79, учебные парты – 39, трибуна для выступления. Технические средства обучения: ноутбук Toshiba SATELLITE A300-14T, проекционный экран Memoгу Specialist (механический), мультимедийный проектор Epson EB-w22. Выход в интернет, в том числе через wi-fi. Обеспечен доступ к информационным ресурсам в сети «Интернет» и электронной информационной образовательной среде филиала. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: комплект слайд-презентаций по темам дисциплины – 20.</p>	
<p>2. Учебная аудитория № 303. Используется для проведения практических занятий, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций. Количество посадочных мест – 24.</p>	
<p>Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, доска магнитно-меловая, учебная мебель. Технические средства обучения: ноутбуки, обеспеченные доступом к информационным ресурсам в сети интернет и электронной информационной образовательной среде филиала.</p>	
<p>3. Учебная аудитория (компьютерный класс) № 300. Используется для проведения промежуточной аттестации. Количество посадочных мест – 20.</p>	
<p>Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, доска маркерная, стул офисный – 22, компьютерный комплексный стол на 20 мест – 1, компьютер (системный блок Intel®Core™ i-3-7100 CPU @ 3.90 GHz 3.90 GHz\4Gb\500Gb, монитор Philips 203 V, компьютерная мышь Delux, клавиатура Delux, источник бесперебойного питания SVC V-600-L) – 21, сплит-система FantASIA – 2, камера – 1, гигрометр – 1, термометр – 1.</p>	

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика и финансы	стр. 17
Технические средства обучения: компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ИБП). Выход в интернет, в том числе через wi-fi. Обеспечен доступ к информационным ресурсам в сети интернет и электронной информационной образовательной среде филиала.	
4. Учебная аудитория № 404. Используется для проведения самостоятельной работы. Количество посадочных мест – 24, из них 10 посадочных мест оснащены ноутбуками. Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, доска магнитно-меловая, учебная парта – 12; стулья – 24. Технические средства обучения: ноутбуки (10). Выход в интернет, в том числе через wi-fi. Обеспечен доступ к информационным ресурсам в сети интернет и электронной информационной образовательной среде филиала. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: тематические стенды – 6.	
5. Учебная аудитория (мультимедийный компьютерный кабинет) № 318. Используется для проведения самостоятельной работы. Количество посадочных мест – 25. Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, доска магнитно-маркерная, учебная мебель, круглый стол.	
Технические средства обучения: компьютеры (25) в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ИБП), мультимедийный проектор Epson, экран для проектора (моторизованный), активная акустическая система Microlab, оснащенные доступом к информационным ресурсам в сети интернет и электронной информационной образовательной среде филиала.	
Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: тематические стенды – 7.	
6. Лаборатория экономики и управления № 420. Используется для проведения самостоятельной работы. Количество посадочных мест – 20.	
Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, учебная мебель.	
Технические средства обучения: компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ИБП), мультимедийный проектор Epson, документ-камера Epson. Аудитория обеспечена доступом к информационным ресурсам в сети интернет и электронной информационной образовательной среде филиала.	
7. Библиотека (читальный зал). Количество посадочных мест – 100, из них 10 посадочных мест оснащены компьютерами. Учебное оборудование: картотека, полки, стеллажи, учебная мебель, круглый стол. Технические средства обучения – компьютеры (10) в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ИБП), телевизор, мониторы (для круглого стола), книги электронные PocketBook614, оснащенные доступом к информационным ресурсам в сети интернет, электронной информационной образовательной среде филиала. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: шкаф-стеллаж – 2, выставка – 2, выставка-витрина – 2, стенд – 2, стеллаж демонстрационный – 1, тематические полки – 6.	
8. Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 309.	
Оборудование: стол для профилактики учебного оборудования, стул, стеллаж для запасных частей компьютеров и офисной техники, воздушный компрессор, паяльная станция, пылесос, стенд для тестирования компьютерных комплектующих, лампы.	
9. Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 24.	
Оборудование: столярный станок, электролобзик, шуруповёрт, электродрель, электрозамеряющие приборы, стол для профилактики учебного оборудования, стул, стеллажи для хранения	
10. Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 316.	
Оборудование: стол для профилактики учебного оборудования, стул, шкаф для хранения учебного оборудования; ассортимент отверток, кисточек, мини-мультиметр, дополнительные USB Flash накопители, сумка для CD/DVD дисков.	

## 9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия (теоретический курс)

Рекомендации:

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала надо обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, обратитесь к лектору по графику его консультаций или на практических занятиях;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины;
- обратить особое внимание на физическую сущность и графическое сопровождение основных рассматриваемых теоретических положений.

При подготовке к математическому диктанту по темам дисциплины, необходимо тщательно прорабатывать теоретический материал, знать все определения, понятия, теоремы, следствия из теорем, свойства, формулы.

Практические занятия

Рекомендации:

- до очередного практического занятия по конспекту (или литературе) проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- иметь при себе конспект лекций;
- решение задачи всегда начинать с выражения, позволяющего получить конечный результат, а затем находить необходимые компоненты для его получения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- обязательно дополнять решение требуемым в задачах графическим сопровождением;
- все расчетные величины должны иметь соответствующую размерность, а форма записи расчётов должна иметь вид – символы, числа, результат. Такая форма записи поможет Вам быстро обнаружить неточность в расчётах и получить правильный результат.

#### Самостоятельная работа студентов

##### Рекомендации:

Студенту необходимо руководствоваться графиком самостоятельной работы. При выполнении индивидуальных домашних заданий (СРС) необходимо руководствоваться лекционным материалом, использовать для работы учебники. Индивидуальное домашнее задание включает в себя наиболее типичные и распространённые практические задания по основным разделам учебной программы. Каждый студент очной формы обучения обязан выполнить все задания и предоставить их преподавателю для проверки в установленные сроки, если возникают трудности при выполнении заданий, подготовить вопросы и разобрать их на консультациях. Вариант индивидуального домашнего задания совпадает с порядковым номером студента по списку группы. Индивидуальное домашнее задание выполняется в отдельной ученической тетради в клетку четко и подробно со всеми решениями и математическими выкладками. При подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксировать и выносить на плановую консультацию.

**Лист регистрации дополнений и изменений  
в рабочей программе дисциплины (модуля)**

\_\_\_\_\_ Линейная алгебра \_\_\_\_\_

по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

основной профессиональной образовательной программы высшего образования Экономика и финансы

на 2024 / 2025 учебный год

<b>№ п/п</b>	<b>Номер и название раздела РПД</b>	<b>Краткая характеристика вносимых дополнений / изменений в РПД</b>	<b>Дата и номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Дата и номер протокола заседания Учебно- методического совета</b>	<b>Дата и номер протокола заседания учёного совета филиала</b>
1	Раздел 7.1 Рекомендуемая литература	Актуализированы источники основной и дополнительной литературы	6.02.2024г. № 6	15.02.2024 г. № 6	29.02.2024 г. № 7
2	Раздел 7.2 Перечень информационных технологий	Актуализированы даты лицензионного программного обеспечения	6.02.2024г. № 6	15.02.2024 г. № 6	29.02.2024 г. № 7