

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Тюлегенова Раиса Амиржановна Должность: Директор Дата подписания: 25.07.2023 11:46:48 Уникальный программный ключ: 125b8acc44c5368c45bd8abf3dc3ced4a4eed767e8486e18dc8ae8b889439a47	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Костанайский филиал	Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций	стр. 1
---	--	---	--------



УТВЕРЖДАЮ

Директор Костанайского филиала

ФГБОУ «ЧелГУ»

/Тюлегенова Р.А.

«25» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Линейная алгебра**

Направление подготовки (специальность)

**38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль)

**Экономика предприятий и организаций**

Присваиваемая квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год набора

**2023**

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 ученым советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»**

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

Заведующий кафедрой  Нуртаzenов 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 Костанайского регионального университета им. А. Байтурсынова,  
Демисенов Берик Нуртазинович

## 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 предприятий и организаций		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 средства
	Раздел 1. Матрицы и определители					

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций						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	Л1.1Л2.1 Л2.2	<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. /Пр/</li> </ol>	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	<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. /Ср/</li> </ol>	1	14	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	<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	Л1.1Л2.1 Л2.2	<p>Методы:</p> <p>объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос</p> <p>Оценочные средства: математический диктант</p>

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций						стр. 6
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	Л1.1Л2.1 Л2.2	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	Л1.1Л2.1 Л2.2	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	Л1.1Л2.1 Л2.2	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	Л1.1Л2.1 Л2.2	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	Л1.1Л2.1 Л2.2	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 предприятий и организаций						стр. 7
4.1	Вопросы: 1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. 2. Ортогональная проекция вектора на направление. 3. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. 4. Векторное пространство. Базис. 5. Скалярное произведение двух векторов. 6. Векторное произведение двух векторов. 7. Смешанное произведение векторов. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Методы: объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос Оценочные средства: математический диктант
4.2	1. Линейные операции над векторами. 2. Линейные операции над векторами, заданными координатами. 3. Скалярное произведение векторов. 4. Векторное произведение векторов. 5. Смешанное произведение векторов. 6. Линейная зависимость векторов. 7. Ранг системы векторов. 8. Базис, координаты, размерность линейного пространства. 9. Решение экономических задач с применением векторов. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
4.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания № 4. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/	1	14	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание
	<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 предприятий и организаций						стр. 8
5.1	Вопросы: 1. Расстояние между двумя точками. 2. Деление отрезка в данном отношении. 3. Угловой коэффициент прямой. 4. Различные виды уравнения прямой. 5. Угол между двумя прямыми. 6. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. 7. Расстояние от точки до прямой. 8. Различные виды уравнения плоскости. 9. Взаимное расположение двух плоскостей. 10. Расстояние от точки до плоскости. 11. Прямая линия в пространстве. 12. Взаимное расположение двух прямых и прямой с плоскостью. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Методы: объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос Оценочные средства: математический диктант
5.2	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. 6. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. 7. Расстояние между двумя плоскостями. 8. Способы задания прямой в пространстве. 9. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. 10. Применение прямой к решению экономических задач. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
5.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания № 5. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/	1	14	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание

## 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.



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

## 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 определенной?
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.

Максимальный балл за индивидуальное задание ставится, если:

- предоставлен полный ход решения с пояснениями;
- дан верный ответ;
- выполнена проверка ответа (если необходимо);
- выполнен чертёж (если необходимо);
- решения предоставлены вовремя;
- в оформлении решения минимум поправок и исправлений, записи читабельны и разборчивы.

Примеры типовых индивидуальных заданий:

1. Вычислите произведения: а)  $A \cdot A^T$ ;  $A^T \cdot A$ ;  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -2 \\ 1 & -5 & 1 \\ 4 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ ; б)  $A \cdot B$ ;  $B \cdot A$ ;  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ .

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

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

4. Представьте в тригонометрической и показательной форме числа: а)  $\frac{-7-3i}{\sqrt{3}}$ ; б)  $\sqrt{3} - i$ .

5. Даны векторы  $\vec{a} = 4\vec{i} + 4\vec{k}$  и  $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ : а) вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $3\vec{b}$ ; б) проверьте, будут коллинеарны или ортогональны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

6. На плоскости даны три точки  $A(-2; 4)$ ,  $B(7; -2)$  и  $C(5; 8)$ . Найдите координаты: а) точки  $D$  – ортогональной проекции точки  $C$  на прямую  $AB$ ; б) точки  $F$  – симметричной точке  $C$  относительно прямой  $AB$ .

7. Даны координаты четырёх точек:  $A(1; -2; -2)$ ,  $B(1; -1; -2)$ ,  $C(1; 0; -1)$  и  $D(0; -1; -1)$ :

- а) докажите, что эти точки не лежат в одной плоскости;
- б) найдите уравнение плоскости  $ABC$ ;
- в) найдите уравнение прямой  $AB$ ;
- г) найдите площадь треугольника  $ABC$ ;
- д) найдите уравнение и длину высоты пирамиды  $ABCD$ , опущенной из вершины  $D$  на основание  $ABC$ ;
- е) определите координаты точки  $K$  – основания высоты (из п. в)
- г) найдите угол между ребром  $DA$  и основанием  $ABC$
- д) найдите угол между гранями  $ABC$  и  $ADC$ ;
- е) вычислите объём пирамиды.

8. 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.

Оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля представлены в ФОС для текущего 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 для проведения компьютерного тестирования представлены базой тестовых вопросов и заданий. Тестовые вопросы предполагают выбор правильного варианта из предложенных.

Типовые тестовые вопросы и задания для проведения тестирования:

1. Матрица, у которой число строк равно числу столбцов называется ... .

- A) прямоугольной;
- B) ромбической;
- C) квадратной;
- D) кубической;
- E) трапециевидной.

2. Две матрицы называются равными, если они ... размеров и элементы одной матрицы равны соответствующим элементам другой.

- A) одинаковых;
- B) разных;
- C) противоположных;
- D) нулевых;
- E) смежных.

3. Как называют систему, если она имеет единственное решение?

- A) однородной;
- B) эквивалентной;
- C) определенной;
- D) совместной;
- E) несовместной.

4. Как называют систему, если она не имеет ни одного решения?

- A) однородной;
- B) эквивалентной;
- C) определенной;
- D) совместной;
- E) несовместной.

5. Как называется вектор, коллинеарный любому вектору?

- A) нулевой;

В) единичный;  
С) ненулевой;  
D) равный;  
E) компланарный.

6. Найти координаты середины отрезка АВ, если А (2; 4), В (-4; 6).

A) (3; 2);  
B) (-1; 5);  
C) (2; 4);  
D) (-1; 4);  
E) (2; 3).

7. Укажите общее уравнение прямой на плоскости.

A)  $x - y = 0$ ;  
B)  $x + 2 = 0$ ;  
C)  $x - 1 = 0$ ;  
D)  $Ax + By + C = 0$ ;  
E)  $y = 0$ .

8. Если к акционеру А от акционера В перейдет количество акций на 1 тыс. ден. ед., то его акционерный капитал станет вдвое больше, чем капитал акционера В. С другой стороны, если акционер В увеличит свой акционерный капитал за счет акционера А на 1 тыс. ден. ед., то акционерные капиталы акционеров А и В окажутся равными. Каким акционерным капиталом обладает каждый акционер?

A) 7 и 3 тыс. ден. ед.;  
B) 4 и 5 тыс. ден. ед.;  
C) 3 и 5 тыс. ден. ед.;  
D) 7 и 5 тыс. ден. ед.;  
E) 5 и 2 тыс. ден. ед.

9. Прибыль от продажи 50 шт. некоторого товара составляет 50 руб., 100 шт. – 200 руб. Определить прибыль от продажи 500 шт. товара при условии, что функция прибыли линейна.

A) 1200 руб.;  
B) 1400 руб.;  
C) 800 руб.;  
D) 1500 руб.;  
E) 3500 руб.

10. Станок был куплен за 12000 руб. По нормам его остаточная стоимость равна нулю, а срок службы составляет восемь лет. Найти стоимость станка через семь лет и три месяца эксплуатации.

A) 1125 руб.  
B) 1300 руб.  
C) 1250 руб.  
D) 2400 руб.  
E) 3590 руб.

Оценочные материалы и оценочные средства для проведения компьютерного тестирования 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; допускается 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 отличные владения 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. Промежуточная аттестация:

Критерии оценивания тестирования:

- Оценки «отлично» («А», «А-», студентом выполнено 100-90% тестовых 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.
- Оценки «хорошо» («В+», «В», «В-», студентом выполнено 89-75% тестовых 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.
- Оценки «удовлетворительно» («С+», «С», «С-», «D+», «D», студентом выполнено 74-50% тестовых 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.
- Оценка «неудовлетворительно» («F», студентом выполнено 49-0% тестовых заданий) выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций	стр. 15
---	---------

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### 7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Орлова И. В., Угрозов В. В., Филонова Е. С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: Учебник и практикум ( <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432810">https://www.biblio-online.ru/bcode/432810</a> )	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС

#### 7.1.2 Дополнительная литература

	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

### 7.2 Перечень информационных технологий

#### 7.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение:

1 Операционная система Microsoft Windows 7 PRO CIS and GE OEM Software (Сертификат подлинности (COA) наклеен на корпус ПК).

Пакет прикладных программ «Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OLP License» (Лицензия № 62650104 от 08.11.2013 бессрочно),

2 Операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM Software (Сертификат подлинности (COA) наклеен на корпус ПК),

3 Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN License (Лицензия № 42627774 от 24.08.2007 бессрочно).

4 Программное обеспечение «Визуальная студия тестирования» (Договор №4270 от 01.07.2017. бессрочно).

5 Антивирусное ПО «Kaspersky Endpoint Security for Educational Renewal Licens» (Лицензия № 296E – 201102 – 100233 – 320 – 515 с 02.11.2020 по 18.11.2021, Лицензия № 2FA8-211103-050939-320-2280 до 19.11.2022).

6 Программное обеспечение «1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях». (Электронная лицензия. Регистрационный номер: 802214523 бессрочно).

7. Kaspersky Endpoint Security Educational License (Лицензия №2FA8-221114-061421-236-1377 с 18.11.2022 до 20.11.2023)

8. Пакет прикладных программ Microsoft Office. Microsoft® Office Standard Single Language License & 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

9. Программа ЭВМ «Среда электронного обучения 3КЛ» (Договор № 1166.7 от 01.02.2023 до 08.02.2024 г.)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

1. SimpleDict - Электронный словарь

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций	стр. 16
2. PDFedit - Редактор PDF файлов	
<b>7.2.2 Современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и электронные библиотечные системы</b>	
1. <a href="http://exponenta.ru/">http://exponenta.ru/</a> - образовательный математический веб-сайт, посвященный использованию специализированных математических пакетов Maple, Mathematica, Matlab и др.	
2. <a href="http://artspb.com/">http://artspb.com/</a> - общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование	
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)	
4. Научно-электронная библиотека eLibrary [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://csukz.ru/sveden/files/eLIBRARY.RU.pdf">https://csukz.ru/sveden/files/eLIBRARY.RU.pdf</a>	
5. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://csukz.ru/sveden/files/Lan_osnovnoy_2.pdf">https://csukz.ru/sveden/files/Lan_osnovnoy_2.pdf</a>	
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://csukz.ru/sveden/files/UBO_2021-2022(1).pdf">https://csukz.ru/sveden/files/UBO_2021-2022(1).pdf</a>	
7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://csukz.ru/sveden/files/Dogovor_Yurayt_2021g.pdf">https://csukz.ru/sveden/files/Dogovor_Yurayt_2021g.pdf</a>	
<b>8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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.	
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 Memory 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.	
2. Учебная аудитория № 303. Используется для проведения практических занятий, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций. Количество посадочных мест – 24. 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.	
3. Учебная аудитория (компьютерный класс) № 300. Используется для проведения промежуточной аттестации. Количество посадочных мест – 20. 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. 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.	



Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций	стр. 17
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 ознакомьтесь с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины;
- обратит 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 расчетов должна иметь вид - символы, числа, результат. Такая форма записи поможет Вам быстро обнаружить неточность в расчетах 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 распространенные

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.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Линейная алгебра»,  
разработанную Телегиной Оксаной Станиславовной, доцентом  
кафедры социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин Костанайского филиала  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», реализуемую в соответствии с  
требованиями ФГОС ВО по основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования «Экономика предприятий и организаций»  
направления подготовки 38.03.01 Экономика

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» предназначена для реализации государственных требований к уровню подготовки бакалавров, установленных Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 года приказ № 245 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утверждённого приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 года № 954.

Структура рабочей программы дисциплины «Линейная алгебра», представленной на рецензирование, соответствует требованиям к разработке рабочих программ и содержит следующие элементы: титульный лист, характеристика и назначение дисциплины, место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине; объём дисциплины в зачётных единицах с указанием академических часов, выделенных на контактную и самостоятельную работу со студентом; тематический план и содержание дисциплины; перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети интернет, информационных технологий, программных средств, используемых в учебном процессе; фонд оценочных средств; методические указания обучающимся по освоению дисциплины; материально-техническая база, необходимая для осуществления учебных занятий по дисциплине, в том числе набор демонстрационного оборудования и материалов для проведения лекционных и практических занятий. Рабочая программа дисциплины ориентирована на инклюзивное обучение студентов.

Программа сформирована последовательно, логически верно, что позволяет обеспечить необходимый уровень усвоения общекультурных и общепрофессиональных компетенций. Автором программы указаны различные формы учебной работы (лекции, практические занятия), а также виды самостоятельной работы студентов с расчётом часов и рейтинга по каждому виду учебной деятельности. Помимо традиционных методов проведения занятий, предусмотрено использование активных методов обучения.

Учитывая вышеизложенное, рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» может быть использована для методического обеспечения учебного процесса в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Экономика предприятий и организаций» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Рецензент:

кандидат физико-математических наук,  
и.о. ассоциированного профессора  
кафедры физики, математики и  
цифровых технологий  
Костанайского регионального  
университета им. А. Байтурсынова



Б.Н. Демисенов

*Б.Н. Демисенов*  
*О.К. Суркенова*