

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Костина Лариса Николаевна  
Должность: проректор  
Дата подписания: 19.01.2025 01:34:14  
Уникальный программный ключ:  
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**"ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ"**

**Факультет**

**Стратегического управления и международного**  
**бизнеса**

**Кафедра**

**Высшей математики**



**ПОТВЕРЖДАЮ"**

Проректор

Л.Н. Костина

27.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.02.01**

**"Линейная алгебра"**

**Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление**  
**Профиль "Региональное управление и местное самоуправление"**

Квалификация

***БАКАЛАВР***

Форма обучения

***очная***

Общая трудоемкость

***3 ЗЕТ***

Год начала подготовки по учебному плану

***2023***

Донецк  
2023

Составитель(и):  
ст.препод.



Л.Г. Лаврук

Рецензент(ы):  
канд. физ.-мат. наук, доцент



В.С. Будыка

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Линейная алгебра" разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (приказ Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1016).

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Профиль "Региональное управление и местное самоуправление", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2023 протокол № 12.

Срок действия программы: 2023-2027

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от 20.04.2023 № 10

Заведующий кафедрой:  
канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.



(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2026 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году****"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2027 г. №\_\_

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

<b>1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
на базе современных подходов к теории и практике добиться всестороннего и глубокого понимания студентами методологии использования линейной алгебры и аналитической геометрии, а также различных их разделов в теоретическом и практическом анализе экономических процессов	
<b>1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
– знание обучающимися основ линейной алгебры;	
– овладение обучающимися навыками использования методов линейной алгебры и линейной оптимизации для решения задач в сфере экономики, финансов и бизнеса;	
– совершенствование логического и аналитического мышления обучающихся для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять, преподавать, совершенствовать и т.д.	
<i>1.3.2. Дисциплина "Линейная алгебра" выступает опорой для следующих элементов:</i>	
Математическая статистика	
Теория игр и принятие решений	
<b>1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:</b>	
<i>ИД-УК-1.1: Осуществляет сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</i>	
Знать:	
<b>Уровень 1</b>	основной инструментарий линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;
<b>Уровень 2</b>	основной и расширенный инструментарий линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;
<b>Уровень 3</b>	основной и расширенный инструментарий аналитической геометрии для обработки и анализа данных при решении поставленных экономических задач.
Уметь:	
<b>Уровень 1</b>	выбирать основные и расширенные методы линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;
<b>Уровень 2</b>	выбирать основной и расширенный инструментарий линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;
<b>Уровень 3</b>	выбирать основной и расширенный инструментарий аналитической геометрии для обработки и анализа данных при решении поставленных экономических задач.
Владеть:	
<b>Уровень 1</b>	основными навыками обработки и анализа данных;
<b>Уровень 2</b>	глубокими навыками обработки и анализа данных;
<b>Уровень 3</b>	глубокими навыками обработки и анализа данных при решении поставленных экономических задач.
<b><i>В результате освоения дисциплины "Линейная алгебра" обучающийся должен:</i></b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения экономических задач;
	экономические интерпретации основных математических понятий курса линейная алгебра;
	понятия, используемые для математического описания экономических задач;
	содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических задач.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения экономических задач;
	на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат;
	самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;
	осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач высшей математики.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
	навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач;
	методами и техническими средствами решения математических задач;

навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.
<b>1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>
Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.
<b>Промежуточная аттестация</b>
Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Линейная алгебра" видом промежуточной аттестации является Зачет с оценкой

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
Общая трудоёмкость дисциплины "Линейная алгебра" составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.						
<b>2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>						
Тема 1.1. Матрицы и действия с ними. Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей /Лек/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Матрицы и действия с ними. Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей /Сем зан/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Матрицы и действия с ними. Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей /Ср/	1	7	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений /Лек/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений /Сем зан/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений /Ср/	1	7	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы /Лек/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы /Сем зан/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы /Ср/	1	8	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений /Лек/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений /Сем зан/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений /Ср/	1	8	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Консультация /Конс/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>						
Тема 2.1. Основные понятия аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости /Лек/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Основные понятия аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости /Сем зан/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Основные понятия аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости /Ср/	1	8	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости /Лек/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

Тема 2.2. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости /Сем зан/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости /Ср/	1	8	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
<b>Раздел 3. Экономические приложения линейной алгебры</b>						
Тема 3.1. Понятие математической модели экономической задачи /Лек/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.1. Понятие математической модели экономической задачи /Сем зан/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.1. Понятие математической модели экономической задачи /Ср/	1	8	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Графический метод решения экономических задач /Лек/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Графический метод решения экономических задач /Сем зан/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.2. Графический метод решения экономических задач /Ср/	1	8	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.3. Математическая модель транспортной задачи. Первоначальный опорный план транспортной задачи. Оптимальное решение транспортной задачи /Лек/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.3. Математическая модель транспортной задачи. Первоначальный опорный план транспортной задачи. Оптимальное решение транспортной задачи /Сем зан/	1	2	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
Тема 3.3. Математическая модель транспортной задачи. Первоначальный опорный план транспортной задачи. Оптимальное решение транспортной	1	8	ИД-УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

задачи /Ср/						
-------------	--	--	--	--	--	--

### РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<p>3.1 В процессе освоения дисциплины "Линейная алгебра" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), семинарские занятия (СЗ), самостоятельная работа обучающихся (СР) по выполнению различных видов заданий.</p> <p>3.2 В процессе освоения дисциплины "Линейная алгебра" используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекции предусмотрена обратная связь с обучающимися, активизирующие вопросы. При проведении лекций используется проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, предполагающий творческие вопросы и создание дискуссионных ситуаций.</p> <p>При изложении теоретического материала используются такие методы, как: монологический, показательный, диалогический, эвристический, исследовательский, проблемное изложение, а также такие принципы дидактики высшей школы, как: последовательность и систематичность обучения, доступность обучения, принцип научности, принципы взаимосвязи теории и практики, наглядности и др. В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы.</p> <p>3.3 Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы обучающихся, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуальных заданий.</p>
--

### РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература			
<b>1. Основная литература</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Письменный, Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике : полный курс (608 с.)	Москва : АЙРИС-пресс, 2019
Л1.2	Дорофеева, А. В.	Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник для бакалавров (401 с.)	Москва : Издательство Юрайт, 2019
<b>2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дорофеева, А. В.	Высшая математика для гуманитарных направлений. Сборник задач : учебно-практическое пособие (177 с.)	Москва : Издательство Юрайт, 2019
Л2.2	Анкилов, Андрей Владимирович	Высшая математика. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие (250 с.)	Ульяновск : УлГТУ, 2016
<b>3. Методические разработки</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Папазова Е. Н.	Высшая математика : учебно-методическое пособие для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» (профили : «Региональное управление и местное самоуправление», «Управление проектами») очной / заочной форм обучения (209 с.)	Донецк : ГОУ ВПО «ДонАУиГС», 2020
Л3.2	Е. Н. Папазова, М. Г. Гулакова, Л. Г. Лаврук	Высшая математика : учебно-методическое пособие для студентов 1-го курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (профили : «Менеджмент в производственной сфере», «Менеджмент непромышленной сферы», «Менеджмент внешнеэкономической деятельности», «Управление международным бизнесом», «Управление малым	Донецк : ГОУ ВПО «ДонАУиГС», 2019



Авторы,	Заглавие	Издательство, год
	бизнесом», «Маркетинг», «Логистика») очной/заочной форм обучения. Часть. 2 (147 с.)	

#### 4.3. Перечень программного обеспечения

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Информационные технологии: электронная почта, форумы, видеоконференцсвязь - Яндекс.Телемост, виртуальная обучающая среда - Moodle.

Программное обеспечение: Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, Adobe Acrobat Reader.

#### 4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы не используются.

#### 4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1.1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лекционная аудитория №208 учебный корпус № 2. – адрес: 2 учебный корпус, г. Донецк, пр. Богдана Хмельницкого, 108 (ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС») - комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран; - специализированная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (40), стационарная доска, Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0).

1.2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №208 учебный корпус №2. - адрес 2 учебный корпус, г. Донецк, пр. Богдана Хмельницкого, 108 (ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС») - специализированная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (40), стационарная доска.

1.3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, б. Адрес: г. Донецк, ул. Челюскинцев 163а, г. Донецк, ул. Артема 94.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС») и электронно-библиотечную систему (ЭБС ЛАНЬ), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

Сервер: AMD FX 8320/32Gb(4x8Gb)/4Tb(2x2Tb). На сервере установлена свободно распространяемая операционная система DEBIAN 10. MS Windows 8.1 (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК ), MS Windows XP (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК ), MS Windows 7 (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК ), MS Office 2007 Russian OLP NL AE (лицензии Microsoft № 42638778, № 44250460), MS Office 2010 Russian (лицензии Microsoft № 47556582, № 49048130), MS Office 2013 Russian (лицензии Microsoft № 61536955, № 62509303, № 61787009, № 63397364), Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL), IncScape (лицензия GPL 3.0+), PhotoScape (лицензия GNU GPL), 1С ERP УП, 1С ЗУП (бесплатные облачные решения для образовательных учреждений от 1Cfresh.com), OnlyOffice 10.0.1 (SaaS, GNU Affero General Public License3).

## РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители квадратных матриц.
3. Правила вычисления определителей.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение матричных уравнений.
10. Простейшие задачи аналитической геометрии.

11. Расстояние между двумя точками.
12. Деление отрезка в заданном отношении.
13. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
14. Уравнение пучка прямых.
15. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
16. Уравнение прямой в отрезках на осях координат.
17. Общее уравнение прямой линии.
18. Пересечение двух прямых. Угол между двумя прямыми.
19. Условие параллельности двух прямых.
20. Условие перпендикулярности двух прямых.
21. Расстояние от точки до прямой.
22. Геометрический смысл линейных неравенств.
23. Математическая модель задачи о составлении оптимальных смесей.
24. Математическая модель задачи планирования производства.
25. Математическая модель транспортной задачи.
26. Геометрический метод решения экономических задач.
27. Оптимальное решение транспортной задачи.
28. Критерий оптимальности.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Модель межотраслевого баланса Леонтьева.
2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений третьего порядка.
3. Уравнение линии второго порядка на плоскости. Уравнение эллипса.
4. Уравнение линии второго порядка на плоскости. Уравнение параболы.
5. Уравнение линии второго порядка на плоскости. Уравнение гиперболы.
6. Геометрический метод решения задач линейного программирования.
7. Математическая модель распределительной задачи.
8. Математическая модель задачи минимизации отходов.
9. Оптимальное решение транспортной задачи.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины "Линейная алгебра" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

Фонд оценочных средств дисциплины "Линейная алгебра" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Индивидуальное задание, расчетная работа, вопросы для подготовки к зачету с оценкой.

## РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- 1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.
- 2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Линейная алгебра» предусматривает комплекс мероприятий, направленных на формирование у обучающихся базовых системных теоретических знаний, практических умений и навыков,

необходимых для их применения на практике.

Базовый материал осваиваемой дисциплины дается в рамках лекционных занятий. Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради. В конце каждой лекции озвучивается список дополнительной литературы, которую необходимо изучить для более полного представления об исследуемом вопросе.

Семинарские занятия по дисциплине «Линейная алгебра» проводятся с целью приобретения практических навыков. Для решения практических задач и примеров также рекомендуется вести специальную тетрадь.

Целью самостоятельной работы является повторение, закрепление и расширение пройденного на аудиторных занятиях материала. Для закрепления навыков, полученных на семинарских занятиях, необходимо обязательно выполнить домашнее задание.

Освоение дисциплины обучающимися целесообразно проводить в следующем порядке:

- 1) получение базовых знаний по конкретной теме дисциплины в рамках занятий лекционного типа;
- 2) работа с основной и дополнительной литературой по теме при подготовке к семинарским занятиям;
- 3) закрепление полученных знаний в рамках проведения семинарского занятия;
- 4) выполнение заданий самостоятельной работы по соответствующей теме;
- 5) получение дополнительных консультаций у преподавателя по соответствующей теме в дни и часы консультаций;
- 6) серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к текущему контролю.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»**

**Факультет стратегического управления и международного бизнеса  
Кафедра высшей математики**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)  
«Линейная алгебра»

Направление подготовки	38.03.04	Государственное и муниципальное управление
Профиль		«Региональное управление и местное самоуправление»
Квалификация	БАКАЛАВР	
Форма обучения	очная	

Донецк  
2023

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Линейная алгебра» для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль «Региональное управление и местное самоуправление») очной формы обучения

Автор(ы),

разработчик(и):

ст. преподаватель, Л.Г. Лаврук

\_\_\_\_\_  
должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

ФОС рассмотрен на заседании  
кафедры

*высшей математики*

Протокол заседания кафедры от

20.04.2023 г.

10

\_\_\_\_\_  
дата

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Е.Н. Папазова

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

**РАЗДЕЛ 1.**  
**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине (модулю) «Линейная алгебра»**

**1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)**

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль	«Региональное управление и местное самоуправление»
Количество разделов дисциплины	3
Часть образовательной программы	Обязательная часть
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	1
<b>Общая трудоемкость (академ. часов)</b>	108
<b>Аудиторная контактная работа:</b>	38
Лекционные занятия	18
Практические занятия	–
Семинарские занятия	18
<b>Самостоятельная работа</b>	70
<b>Контроль</b>	–
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

**1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
УК-1	УК-1.1: Осуществляет сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<b>Знать:</b>	
		1. основной инструментарий линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;	УК-1.1 З-1
		2. основной и расширенный инструментарии линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;	УК-1.1 З-2
		3. основной и расширенный инструментарии аналитической геометрии для обработки и анализа данных при решении поставленных экономических задач.	УК-1.1 З-3
		<b>Уметь:</b>	
		1. выбирать основные и расширенные методы линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;	УК-1.1 У-1
2. выбирать основной и расширенный	УК-1.1 У-2		

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		инструментарии линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;	
		3. выбирать основной и расширенный инструментарии аналитической геометрии для обработки и анализа данных при решении поставленных экономических задач.	УК-1.1 У-3
		<b>Владеть:</b>	
		1. основными навыками обработки и анализа данных;	УК-1.1 В-1
		2. глубокими навыками обработки и анализа данных;	УК-1.1 В-2
		3. глубокими навыками обработки и анализа данных при решении поставленных экономических задач.	УК-1.1 В-3

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Номер семестра	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1.1. Матрицы и действия с ними.	1	УК-1.1 3-1 УК-1.1 У-1	Индивидуальное задание



	Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей. Тема 1.2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений		УК-1.1 В-1	
2.	Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы	1	УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
3.	Тема 1.4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений	1	УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
4.	Раздел 1. Линейная алгебра	1	УК-1.1 З-1 УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Расчетная работа
5.	Тема 2.1. Основные понятия аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
6.	Тема 2.2. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
7.	Раздел 2. Аналитическая геометрия	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2, УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Расчетная работа
8.	Тема 3.1. Понятие математической модели	1	УК-1.1 З-3 УК-1.1 У-3 УК-1.1 В-3	Индивидуальное задание

	экономической задачи. Тема 3.2. Графический метод решения экономических задач			
9.	Тема 3.3. Математическая модель транспортной задачи. Первоначальный опорный план транспортной задачи. Оптимальное решение транспортной задачи	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
10.	Раздел 3. Экономические приложения линейной алгебры	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 З-3 УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 У-3 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2 УК-1.1 В-3	Расчетная работа

**РАЗДЕЛ 2.**  
**ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**  
**«Линейная алгебра»**

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины (модуля).

Таблица 2.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности  
(балльно-рейтинговая система)

Наименование Раздела/Темы	Вид задания					
	ПЗ / СЗ			Всего за тему	ИЗ	КЗР
	УО*	ТЗ*	РЗ*			
Р.1.Т.1.1					9	15
Р.1.Т.1.2						
Р.1.Т.1.3						
Р.1.Т.1.4						
Р.2.Т.2.1					10	15
Р.2.Т.2.2					10	
Р.3.Т.3.1					8	10
Р.3.Т.3.2						
Р.1.Т.3.3					7	
<b>Итого: 100б</b>					<b>60</b>	<b>40</b>

ЛЗ – лекционное занятие;

УО – устный опрос;

ТЗ – тестовое задание;

РЗ – разноуровневые задания;

ПЗ – практическое занятие;

СЗ – семинарское занятие;

КЗР – контроль знаний по Разделу;

СР – самостоятельная работа обучающегося

ИЗ – индивидуальное задание

## 2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

*Критерии оценивания.* Уровень выполнения текущих индивидуальных заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по индивидуальным заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины «Линейная алгебра».

### *Индивидуальное задание №1 (демонстрационный вариант)*

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.1 «Матрицы и действия с ними. Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей» и теме 1.2 «Обратная матрица. Решение матричных уравнений». Первое задание оценивается в 4 балла, а второе – в 5.

**Задание 1.** Вычислить определитель 4-го порядка:

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & -3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 3 \\ 5 & 0 & 0 & -2 \\ 6 & 7 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

**Задание 2.** Для заданных матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ :

- 1) Найти матрицу  $C = A^2 - (A + B)(2A - B)$ .
- 2) Решить матричное уравнение  $AXB = E$ , где  $E$  – единичная матрица.

### *Индивидуальное задание №2 (демонстрационный вариант)*

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.3 «Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы». Оба задания оцениваются по 4 балла.

**Задание 1.** Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11, \\ 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 1. \end{cases}$$

**Задание 2.** Решить систему линейных уравнений матричным методом:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11, \\ 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 1. \end{cases}$$

**Индивидуальное задание №3**  
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.4 «Метод Гаусса решения систем линейных уравнений». Оба задания оцениваются по 4 балла.

**Задание 1.** Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 2, \\ x_1 + x_2 + 2x_4 = -2, \\ 2x_1 + 4x_2 + 11x_3 + 11x_4 = -11, \\ -x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 10x_4 = -7. \end{cases}$$

**Задание 2.** Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 2, \\ 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 - x_4 = 5. \end{cases}$$

**Индивидуальное задание №4**  
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из четырёх заданий и включает в себя задания по теме 2.1 «Основные понятия аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости». Первые два задания оцениваются по 2 балла, а вторые два – по 3 балла.

**Задание 1.** Составить уравнение прямой, если точка  $P(4, -2)$  является основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на эту прямую.

**Задание 2.** На оси абсцисс найти такую точку  $X$ , чтобы сумма ее расстояний до точек  $M(2, 1)$  и  $N(4, 3)$  была минимальной. Найти эту сумму расстояний.

**Задание 3.** Задан четырехугольник с вершинами  $A(0, 0)$ ,  $B(1, 2)$ ,  $C(-1, 3)$ ,  $D(-4, 0)$ .

- 1) Найти координаты точки пересечения его диагоналей.
- 2) Можно ли около этого четырехугольника описать окружность?

**Задание 4.** Найти точку  $Q$ , которая симметрична точке  $P(4, 9)$  относительно прямой  $x - 3y + 3 = 0$ .

**Индивидуальное задание №5**

**(демонстрационный вариант)**

Работа состоит из четырех заданий и включает в себя задания по теме 2.2 «Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости». Первые два задания оцениваются по 2 балла, а вторые два – по 3 балла.

**Задание 1.** Концевыми точками одного из диаметров окружности являются точки  $A(2, -7)$  и  $B(-3, 3)$ . Составить уравнение этой окружности.

**Задание 2.** Составить уравнение окружности с центром в точке  $C(2015, -1)$ , касающейся прямой  $x + 2y - 2015 = 0$ .

**Задание 3.** Найти каноническое уравнение кривой второго порядка, ее вершины и фокусы, построить эту кривую, если известно, что  $b = 3$ ,  $c = 4$ ,  $c < a$ .

**Задание 4.** Найти эксцентриситет  $\varepsilon$  эллипса, если известно, что расстояние между его директрисами в 4 раза больше расстояния между фокусами.

**Индивидуальное задание №6  
(демонстрационный вариант)**

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 3.1. «Понятие математической модели экономической задачи» и теме 3.2 «Графический метод решения экономических задач». Оба задания оцениваются по 4 балла.

**Задание 1.** Рацион кормления стада крупного рогатого скота содержит питательные вещества А, В и С. В сутки одно животное должно съесть питательных веществ разного вида не менее определенного количества. Однако в чистом виде указанные вещества не производятся. Они содержатся в концентратах  $K_1$  и  $K_2$ . Количество питательных веществ в килограмме концентрата, стоимость килограмма каждого концентрата и нормы потребления каждого питательного вещества приведены в таблице:

Питательные вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма, г/кг		Нормы потребления Питательных веществ, г
	$K_1$	$K_2$	
А	2	9	34
В	3	2	16
С	1	2	12
Стоимость 1 кг корма, руб/кг	10	12	

Построить модель минимизации затрат на покупку концентратов для рационального кормления животных с расчетом на одно животное и решить полученную задачу графическим методом.

**Задание 2.** Мастерская имеет возможность производить от 15 до 40 штук новогодних елочных шаров двух видов за смену. Затраты краски на один шар первого вида составляют 1 гр, второго вида – 6 гр. Запасы краски за смену равны 150 гр. Время изготовления одного шара первого и второго вида составляет 48 и 16 минут соответственно. За смену работники имеют 1440 минут рабочего времени. Необходимо найти максимальную прибыль мастерской за смену от производства стеклянных новогодних игрушек, если прибыль от реализации изделия первого вида равна 30 рублей, второго – 60 рублей. Для этого необходимо построить экономико-математическую модель поставленной задачи и решить ее графически.

**Индивидуальное задание №7**  
**(демонстрационный вариант)**

Работа состоит из одного задания и включает в себя задание по теме 3.3 «Математическая модель транспортной задачи. Первоначальный опорный план транспортной задачи. Оптимальное решение транспортной задачи». Задание оценивается в 5 баллов.

**Задание 1.** Построить первоначальный опорный план транспортной задачи методом северо-западного угла и проверить его на оптимальность методом потенциалов и найти оптимальное решение.

	$b_j$	450	250	100	100
$a_i$					
	200	6	4	4	5
	300	6	9	5	8
	100	8	2	10	6

## 2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ (контроль знаний по разделу) обучающихся

### Расчетная работа №1 (раздел 1)

#### (демонстрационный вариант)

На выполнение расчетной работы №1 (далее РР-1) предоставляется 90 минут. Работа состоит из двух частей и включает в себя 7 заданий по темам раздела «Линейная алгебра». Часть 1 содержит четыре задания базового уровня (задания типа А). Задания этой части считаются выполненными, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Часть 2 состоит из трёх заданий, требующих полного решения (задания типа В). При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

#### Задания

**А1.** Решением какой из приведенных систем является набор  $(1, 0, -2)$ ?

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ 3x_2 + x_3 = 1; \end{cases} & \text{б) } \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 5, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1; \end{cases} & \text{в) } \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ 3x_2 + x_3 = -2; \end{cases} \\ \text{г) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -3; \end{cases} & \text{д) } \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_2 + 2x_3 = -2. \end{cases} & \end{array}$$

**А2.** Чему равно  $A - 2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ?

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}; \quad \text{в) } \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}; \quad \text{г) } \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}; \quad \text{д) } \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

**А3.** Чему равно  $A \cdot B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ ?

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 11 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 10 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}; \quad \text{в) } \begin{pmatrix} 9 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad \text{г) } \begin{pmatrix} 10 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad \text{д) } \begin{pmatrix} 9 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

**А4.** Чему равна обратная матрица к матрице  $\begin{pmatrix} 3 & -7 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ ?

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 2 & -7 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \begin{pmatrix} -3 & 7 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}; \quad \text{в) } \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad \text{г) } \begin{pmatrix} -2 & -7 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}; \quad \text{д) } \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}.$$

**В1.** Решить систему  
методом Крамера:

**В2.** Вычислить  
определитель:

**В3.** Решить систему  
матричным методом:



$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - x_2 = 9, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 7. \end{cases} \quad \left| \begin{array}{cccc} 2 & 0 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -3 & 1 \end{array} \right| \cdot \begin{cases} -x_1 - 2x_2 + x_3 = -1, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = -4, \\ 2x_1 + 2x_3 = -2. \end{cases}$$

### **Критерии оценивания заданий РР-1**

Правильный ответ каждого из заданий А1-А4 работы РР-1 оценивается по 1 баллу. Полное правильное решение задания С1 оценивается в 3 балла, а заданий С2 и С3 – по 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Задания типа А считаются правильно выполненным, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Количество полученных баллов за задания типа В зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-1 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1 «Линейная алгебра».

### **Расчетная работа №2 (раздел 2) (демонстрационный вариант)**

На выполнение расчетной работы №2 (далее РР-2) предоставляется 90 минут. Работа состоит из двух частей и включает в себя 9 заданий по темам раздела «Аналитическая геометрия». Часть 1 содержит шесть заданий базового уровня (задания типа А). Задания этой части считаются выполненными, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Часть 2 состоит из трёх заданий, требующих полного решения (задания типа В). При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

#### **Задания**

**А1.** Чему равна длина отрезка  $AB$ , если  $A(1, 2)$  и  $B(4, -2)$ ?

- а) 5;                      б)  $\sqrt{5}$ ;                      в) 25;                      г) 3;                      д)  $\sqrt{7}$ .

**А2.** Какая из приведенных прямых проходит через точку  $A(2, -1)$ ?

- а)  $4x - 8y = 0$ ;                      б)  $x + y - 1 = 0$ ;                      в)  $x - y - 1 = 0$ ;  
г)  $3x + y - 4 = 0$ ;                      д)  $x - 3y + 1 = 0$ .

**А3.** Чему равно расстояние от точки  $A(-1, -4)$  до центра окружности

$$x^2 + y^2 - 4x + 2y + 3 = 0?$$

- а)  $\sqrt{10}$ ;                      б) 18;                      в)  $3\sqrt{2}$ ;                      г)  $\sqrt{26}$ ;                      д) 26.

**А4.** Чему равна площадь треугольника  $OAB$ , где  $O$  – начало координат, а  $A$  и  $B$  – точки пересечения прямой  $3x - 2y + 5 = 0$  с осями координат?

- а) 3;                      б) 6;                      в)  $\frac{25}{12}$ ;                      г)  $\frac{25}{6}$ ;                      д)  $\frac{50}{3}$ .

**A5.** Чему равно расстояние от точки  $M(-1, 2)$  до прямой  $3x - 4y + 3 = 0$ ?

- а) 1,6;                      б) 2,2;                      в) 2,8;                      г) 8;                      д) 0,32.

**A6.** Чему равен эксцентриситет эллипса  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ ?

- а) 9/25;                      б) 1,25;                      в) 0,6;                      г) 0,75;                      д) 0,8.

**B1.** Найти координаты точки пересечения диагоналей четырехугольника  $ABCD$ , если  $A(-3, -1)$ ,  $B(5, 8)$ ,  $C(6, 5)$ ,  $D(1, -2)$ .

**B2.** Заданы две точки  $P(1, 4)$  и  $Q(-3, 2)$ . Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $Q$  и перпендикулярную отрезку  $PQ$ .

**B3.** Составить уравнение окружности с центром в точке  $C(-1, 1)$ , которая касается окружности  $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 16 = 0$ .

### **Критерии оценивания заданий РР-2**

Правильный ответ каждого из заданий А1-А6 работы РР-2 оценивается по 1 баллу. Полное правильное решение задания В1-В3 оценивается по 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Задания типа А считаются правильно выполненным, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Количество полученных баллов за задания типа В зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-2 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2 «Аналитическая геометрия».

### **Расчетная работа №3 (раздел 3) (демонстрационный вариант)**

На выполнение расчетной работы №3 (далее РР-3) предоставляется 90 минут. Работа состоит из двух заданий по темам раздела «Экономические приложения линейной алгебры», требующих полного решения. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

#### **Задания**

**1.** Железнодорожное депо планирует сформировать состав из грузовых 30-тонных и 40-тонных вагонов, причем состав поезда не должен превышать 40 вагонов. Предварительно необходимо вагоны отремонтировать. Ремонт меньшего вагона обходится 3000 рублей, а большего – 5000 рублей. Депо выделили 150 тысяч рублей на ремонт вагонов. Необходимо:

1) Составить экономико-математическую модель определения состава поезда с целью максимизации его суммарной грузоперевозимости.

2) Решить полученную модель графическим методом.

2.. Выполняя необходимые построения, найти наибольшее и наименьшее значения целевых функции и указать точки, в которых они достигаются.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 7 \\ 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ 0 \leq x_1 \leq 4 \\ 0 \leq x_2 \leq 5 \end{cases}$$
$$F(\bar{x}) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max.$$

### ***Критерии оценивания заданий РР-3***

Количество полученных баллов за каждое задание зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение первой задачи оценивается в 6 баллов, а второй – 4 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 3 «Экономические приложения линейной алгебры».

## **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители квадратных матриц.
3. Правила вычисления определителей.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение матричных уравнений.
10. Простейшие задачи аналитической геометрии.
11. Расстояние между двумя точками.
12. Деление отрезка в заданном отношении.
13. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
14. Уравнение пучка прямых.
15. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
16. Уравнение прямой в отрезках на осях координат.
17. Общее уравнение прямой линии.
18. Пересечение двух прямых. Угол между двумя прямыми.
19. Условие параллельности двух прямых.
20. Условие перпендикулярности двух прямых.
21. Расстояние от точки до прямой.
22. Геометрический смысл линейных неравенств.
23. Математическая модель задачи о составлении оптимальных смесей.
24. Математическая модель задачи планирования производства.
25. Математическая модель транспортной задачи.
26. Геометрический метод решения экономических задач.
27. Оптимальное решение транспортной задачи.
28. Критерий оптимальности.