

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Костина Лариса Николаевна  
Должность: проректор  
Дата подписания: 20.07.2025 18:17:19  
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**

**Менеджмента**

**Кафедра**

**Высшей математики**

**"УТВЕРЖДАЮ"**

Проректор

\_\_\_\_\_ Л.Н. Костина

24.04.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.01**

**"Алгебра"**

**Направление подготовки 38.03.01 Экономика**

**Профиль "Налоги и налогообложение"**

Квалификация

***БАКАЛАВР***

Форма обучения

***очная***

Общая трудоемкость

***4 ЗЕТ***

Год начала подготовки по учебному плану

***2025***

Составитель(и):

канд. экон. наук, зав.каф.

\_\_\_\_\_ Е.Н. Папазова

Рецензент(ы):

канд. физ.-мат. наук, доцент

\_\_\_\_\_ В.С. Будыка

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

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954).

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направление подготовки 38.03.01 Экономика Профиль "Налоги и налогообложение", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 24.04.2025 протокол № 12.

Срок действия программы: 2025-2029

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от 08.04.2025 № 8

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 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)

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2028 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 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2029 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 обучающимися методологии использования векторной и линейной алгебры, а также различных их разделов в теоретическом и практическом анализе экономических процессов.	
<b>1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
– знание обучающимися основ векторной и 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 "Алгебра" выступает опорой для следующих элементов:</i>	
Алгоритмизация и программирование	
Математический анализ	
Эконометрика	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
<b>1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:</b>	
<i>ПКо ОС II – 2.1: Эффективно применяет алгебраические методы для решения прикладных задач</i>	
Знать:	
<b>Уровень 1</b>	теоретические основы алгебры;
<b>Уровень 2</b>	основные подходы к анализу и решению задач алгебры;
<b>Уровень 3</b>	фундаментальные основы алгебры; основные методы моделирования, необходимые для решения профессиональных задач.
Уметь:	
<b>Уровень 1</b>	корректно поставить алгебраическую задачу;
<b>Уровень 2</b>	использовать базовые алгебраические методы при решении экономических задач;
<b>Уровень 3</b>	применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач.
Владеть:	
<b>Уровень 1</b>	методами решения алгебраических задач;
<b>Уровень 2</b>	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
<b>Уровень 3</b>	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
<i>В результате освоения дисциплины "Алгебра" обучающийся должен:</i>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	определения основных понятий, и логических связей между ними;
	основные алгебраические структуры и их свойства;
	алгебру матриц и их приложения;
	векторные и евклидовы пространства, алгебру преобразования этих пространств;
	квадратичные формы и приведения их к нормальному виду;
	методы решения задач;
	формулировки теорем;
	описания алгоритмов (процессов построения объектов, решения задач, доказательств утверждений и др.).
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	решать алгебраические задачи;
	обосновывать утверждения векторной и линейной алгебры;
	использовать знания по алгебре в решении стандартных задач профессиональной деятельности.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
	применения методов решения стандартных задач по векторной и линейной алгебре;

обоснования утверждений векторной и линейной алгебры;
использования средств векторной и линейной алгебры в решении стандартных задач профессиональной деятельности.
<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 "Алгебра" видом промежуточной аттестации является Экзамен

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
Общая трудоёмкость дисциплины "Алгебра" составляет 4 зачётные единицы, 144 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. Системы линейных уравнений. Определители</b>						
Тема 1.1. Матрицы и операции над ними /Лек/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.1. Матрицы и операции над ними /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.1. Матрицы и операции над ними /Ср/	1	6	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Определители и их свойства /Лек/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Определители и их свойства /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Определители и их свойства /Ср/	1	6	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3	0	

				.1 Л3.2 Э1 Э2		
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений /Лек/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений /Ср/	1	6	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Векторная алгебра и линейные преобразования</b>						
Тема 2.1. Векторы и операции над ними /Лек/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.1. Векторы и операции над ними /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.1. Векторы и операции над ними /Ср/	1	6	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Линейные преобразования /Лек/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Линейные преобразования /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Линейные преобразования /Ср/	1	6	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Евклидовы пространства</b>						
Тема 3.1. Евклидовы пространства /Лек/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3	0	

				.1 Л3.2 Э1 Э2		
Тема 3.1. Евклидовы пространства /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.1. Евклидовы пространства /Ср/	1	6	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.2. Квадратичные формы /Лек/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.2. Квадратичные формы /Сем зан/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.2. Квадратичные формы /Ср/	1	7	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Консультация /Конс/	1	2	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Применение элементов линейной алгебры в экономике</b>						
Тема 4.1. Задачи линейного программирования /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 4.1. Задачи линейного программирования /Сем зан/	1	2	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 4.1. Задачи линейного программирования /Ср/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 4.2. Симплекс-метод /Лек/	1	2	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 4.2. Симплекс-метод /Сем зан/	1	2	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3	0	

				.1 Л3.2 Э1 Э2		
Тема 4.2. Симплекс-метод /Ср/	1	4	ПКо ОС II – 2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	

### РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<p>3.1 В процессе освоения дисциплины "Алгебра" используются следующие образовательные технологии: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся по выполнению различных видов заданий.</p> <p>3.2 В процессе освоения дисциплины "Алгебра" используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция. 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. 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

1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лакерник, А. Р.	Высшая математика. Краткий курс : учебное пособие URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1214510">https://znanium.com/catalog/product/1214510</a> (528 с.)	Москва : Логос, 2020
Л1.2	В. В. Вдовин, И. А. Вылегжанин, С. И. Ракин	Основы высшей алгебры: учебное пособие - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/217847">https://e.lanbook.com/book/217847</a> (324 с.)	Новосибирск : СГУПС, 2021
2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А. А. Крутилин, Н. А. Инькова, Е. В. Пацюк	Линейная алгебра: Часть 1: учебное пособие. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/279752">https://e.lanbook.com/book/279752</a> (76 с.)	Волгоград : ВолгГТУ, 2021
Л2.2	А. А. Крутилин, Н. А. Инькова, Е. В. Пацюк	Линейная алгебра. Часть 2 : учебное пособие. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/381896">https://e.lanbook.com/book/381896</a> (116 с.)	Волгоград : ВолгГТУ, 2022
3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Будыка, В.С.	Алгебра : Методические указания по организации самостоятельной работы для студентов 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика (профиль «Налоги и налогообложение») очной	ФГБОУВО "ДОНАУИГС", 2025

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
		формы обучения (41 с.)	
ЛЗ.2	Будыка, В. С.	Алгебра : Методические рекомендации для проведения семинарских занятий для студентов 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика (профиль «Налоги и налогообложение») очной формы обучения (41 с.)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2025
<b>4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	
Э2	ЭБС «ЛАНЬ»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	
<b>4.3. Перечень программного обеспечения</b>			
Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:			
- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.)			
- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License)			
- AIMP (лицензия LGPL v.2.1)			
- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use)			
- GIMP (лицензия GNU General Public License)			
- Inkscape (лицензия GNU General Public License).			
<b>4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>			
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы не используются.			
<b>4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>			
Для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, закреплены аудитории согласно расписанию учебных занятий: рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, доска меловая, персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения, мультимедийный проектор, экран, интерактивная панель.			

## РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами.</li> <li>2. Определители квадратных матриц.</li> <li>3. Правила вычисления определителей.</li> <li>4. Свойства определителей.</li> <li>5. Обратная матрица.</li> <li>6. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.</li> <li>7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.</li> <li>8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.</li> <li>9. Решение матричных уравнений.</li> <li>11. Координаты вектора. Линейные операции над векторами.</li> <li>11. Условие коллинеарности двух векторов.</li> <li>12. Скалярное произведение векторов.</li> <li>13. Векторное произведение векторов.</li> <li>14. Собственные значения и собственные векторы матрицы.</li> <li>15. Теорема о собственных значениях симметрической матрицы и ее следствие.</li> <li>16. Ортогональные матрицы и их свойства.</li> <li>17. Ортогональное преобразование.</li> <li>18. Квадратичная форма. Основные определения. Матричный вид квадратичной формы.</li> <li>19. Линейное преобразование переменных. Эквивалентные квадратичные формы.</li> <li>20. Теорема о приведении квадратичной формы к каноническому виду.</li> <li>21. Геометрический смысл линейных неравенств.</li> <li>22. Основные задачи линейного программирования.</li> <li>23. Симплекс-метод.</li> </ol>
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Матрицы и действия с ними. Определители квадратных матриц.</li> </ol>

2. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений.
3. Преобразования координат. Диагонализация.
4. Критерий Сильвестра.
5. Геометрический метод решения задач линейного программирования.

### 5.3. Фонд оценочных средств

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

Фонд оценочных средств дисциплины "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 экзамену.

## 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 «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 «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 менеджмента  
Кафедра высшей математики**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)  
«Алгебра»

Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Профиль	Налоги и налогообложение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная

Донецк  
2025

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Алгебра» для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика (профиль «Налоги и налогообложение») очной формы обучения.

Автор(ы),

разработчик(и):

доцент, канд. физ.-мат. наук, В.С. Будыка

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

ФОС рассмотрен на заседании

кафедры

*высшей математики*

Протокол заседания кафедры от

08.04.2025 г.

№ 8

\_\_\_\_\_  
дата

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.Н. Папазова

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

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

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

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Профиль	Налоги и налогообложение
Количество разделов дисциплины	4
Часть образовательной программы	Б1. О.01
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Семестр	1
<b>Общая трудоемкость (академ. часов)</b>	144
<b>Аудиторная контактная работа:</b>	66
Лекционные занятия	32
Практические занятия	–
Семинарские занятия	32
Консультации	2
<b>Самостоятельная работа</b>	51
<b>Контроль</b>	27
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

**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
ПКо ОС II	ПКо ОС II-2.1: Эффективно применяет алгебраические методы для решения прикладных задач	<b><i>Знать:</i></b>	
		1. теоретические основы алгебры;	ПКо ОС II - 2.1 З-1
		2. основные подходы к анализу и решению задач алгебры;	ПКо ОС II - 2.1 З-2
		3. фундаментальные основы алгебры; основные методы моделирования, необходимые для решения профессиональных задач.	ПКо ОС II - 2.1 З-3
		<b><i>Уметь:</i></b>	
		1. корректно поставить алгебраическую задачу;	ПКо ОС II - 2.1 У-1
		2. использовать базовые алгебраические методы при решении экономических задач;	ПКо ОС II - 2.1 У-2
		3. применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач.	ПКо ОС II - 2.1 У-3

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		<b><i>Владеть:</i></b>	
		1. методами решения алгебраических задач;	ПКо ОС II - 2.1 В-1
		2. навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;	ПКо ОС II - 2.1 В-2
		3. навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	ПКо ОС II - 2.1 В-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 операции над ними. Тема 1.2. Определители и их свойства	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Индивидуальное задание
2.	Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Индивидуальное задание
3.	Раздел 1. Системы линейных уравнений. Определители	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Расчетная работа
4.	Раздел 2. Векторная алгебра и линейные преобразования	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Индивидуальное задание Расчетная работа
5.	Раздел 3. Евклидовы пространства	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Индивидуальное задание
6.	Раздел 4. Применение элементов линейной алгебры в экономике	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 З-3 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 У-3 ПКо ОС II -2.1 В-1 ПКо ОС II -2.1 В-2 ПКо ОС II -2.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа

**РАЗДЕЛ 2.**  
**ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**  
**«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	
	ИЗ	КЗР
Р.1.Т.1.1 Р.1.Т.1.2	9	15
Р.1.Т.1.3	14	
Р.2.Т.2.1 Р.2.Т.2.2	12	15
Р.3.Т.3.1 Р.3.Т.3.2	15	
Р.4.Т.4.1 Р.4.Т.4.2	10	10
<b>Итого: 100б</b>	<b>60</b>	<b>40</b>

КЗР – контроль знаний по Разделу (расчетная работа);

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 (модуля) «Алгебра».

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

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по темам 1.1 и 1.2. Первое задание оценивается в 5 баллов, а второе – в 4.

**Задание 1.** 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.

**Задание 2.** Вычислить определитель 4-го порядка:

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

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

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.3. Задания 1 и 2 оцениваются по 3 балла, задания 3 и 4 – по 4.

**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:

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

**Задание 3.** 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 4.** Проверить разрешимость системы и найти её:

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

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

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по разделу 2. Все задания оцениваются по 4 балла.

**Задание 1.** Для заданных векторов  $\vec{a} = (-1, 2)$  и  $\vec{b} = (2, 4)$  найти:

- 1) вектор  $\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$  и его длину;
- 2) косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ;
- 3) площадь треугольника, построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

**Задание 2.** Для заданных векторов  $\vec{a} = (3, 2, 1)$  и  $\vec{b} = (2, -2, 1)$  найти:

- 1) единичный вектор  $\vec{c}$ , перпендикулярный векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ;
- 2) площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

**Задание 3.** Заданы три вектора  $\vec{a}_1 = (-1, 1, 2)$ ,  $\vec{a}_2 = (0, 3, -1)$ ,  $\vec{a}_3 = (3, 1, 0)$

- 1) Доказать, что векторы  $\vec{a}_1$ ,  $\vec{a}_2$ ,  $\vec{a}_3$  образуют базис в пространстве  $R^3$ .
- 2) Найти координаты вектора  $\vec{b} = (9, -1, -6)$ .

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

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по разделу 3. Задание 1 оценивается в 5 баллов, а задание 2 – в 10 баллов.

**Задание 1.** Используя процесс ортогонализации, построить ортогональный базис подпространства  $L = (\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3)$ , где  $\vec{a}_1 = (-1, -2, 1, 2)$ ,  $\vec{a}_2 = (1, 0, -2, -1)$ ,  $\vec{a}_3 = (2, 1, 0, 0)$ .

**Задание 2.** Для квадратичной формы

$$2x_1^2 - 2x_2^2 + 2x_3^2 - 2x_1x_2 - 6x_1x_3 - 2x_2x_3$$

выполните следующие задания:

1. приведите квадратичную форму к каноническому виду;
2. для матрицы квадратичной формы найдите собственные значения и соответствующие им собственные вектора.

**Индивидуальное задание №5**  
**(демонстрационный вариант)**

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по разделу 4. Оба задания оцениваются по 5 баллов.

**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 симплекс-методом.

**Задание 2.** Для производства трех видов продукции используются три вида сырья. Нормы затрат каждого из видов сырья на единицу продукции данного вида, запасы сырья, а также прибыль с единицы продукции приведены в таблицах вариантов. Определить план выпуска продукции для получения максимальной прибыли и решить полученную задачу симплекс-методом.

Сырье \ Продукция	А	В	С	Запасы сырья, ед.
I	3	2	-	18
II	-	1	1	4
III	1	2	-	10
Прибыль, ден. ед.	2	5	1	

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

*Критерии оценивания.* Уровень выполнения текущих расчетных работ оценивается в баллах. Максимальное количество баллов за расчетные работы определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Расчетные работы представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке расчетных работ в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые расчетные, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Алгебра».

### **Расчетная работа №1 (раздел 1) (демонстрационный вариант)**

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 9 заданий по темам раздела 1 «Системы линейных уравнений. Определители».

Часть 1 содержит два задания базового уровня (задания типа А).

Часть 2 содержит четыре более сложных задания базового уровня (задания типа В). Задания этих частей считаются выполненными, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных.

Часть 3 состоит из трех заданий, требующих полного решения (задания типа С). При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

#### **Задания**

**A1.** Решением какой из приведенных систем является набор  $(1, 0, -2)$ ?

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

**A2.** Чему равно  $A - 2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ?

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

**B1.** Чему равно  $A \cdot B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ ?

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

**B2.** Чему равна обратная матрица к матрице  $\begin{pmatrix} 3 & -7 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ ?

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

**В3.** Чему равен ранг матрицы  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 5 & 0 \\ 0 & 7 & 8 & 0 \end{pmatrix}$ ?

а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4.

**В4.** Какая из приведенных систем является несовместной?

а)  $\begin{cases} 105x_1 + 201x_2 = 0, \\ 101x_1 + 110x_2 = 0; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6, \\ 5x_1 + 5x_2 + 5x_3 = 15; \end{cases}$  в)  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 1, \\ 4x_1 + 8x_2 = 4; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 + 9x_3 = 0, \\ 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 = 0; \end{cases}$  д)  $\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3, \\ 5x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 1, \\ 4x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 5. \end{cases}$

**С1.** Решить систему Крамера: **С2.** Вычислить определитель: **С3.** Решить систему матричным методом:

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - x_2 = 9, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 7. \end{cases} \quad \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -3 & 1 \end{vmatrix} \quad \begin{cases} -x_1 - 2x_2 + x_3 = -1, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = -4, \\ 2x_1 + 2x_3 = -2. \end{cases}$$

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

Правильный ответ каждого из заданий А1-А2 и В1 - В4 оценивается по 1 баллу. Полное правильное решение задания С1-С3 оценивается по 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Задания типа А и В считаются правильно выполненным, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Количество полученных баллов за задания типа С 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 ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1 «Системы линейных уравнений. Определители».

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

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 9 заданий по темам раздела 2 «Векторная алгебра и линейные преобразования».

Часть 1 содержит два задания базового уровня (задания типа А).

Часть 2 содержит четыре более сложных задания базового уровня (задания типа В). Задания этих частей считаются выполненными, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных.

Часть 3 состоит из трех заданий, требующих полного решения (задания типа С). При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

**Задания**

**А1.** Чему равны координаты вектора  $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$ , если  $\vec{a} = (1, 2, -1)$ ,  $\vec{b} = (1, 1, 2)$ ?

- а) (0, 3, 3);    б) (2, 5, -5);    в) (0, 3, -9);    г) (2, 5, 5);    д) (2, 5, -1).

**А2.** Чему равно скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $\vec{a} = (-1, 0, 3)$ ,  $\vec{b} = (2, 1, -1)$ ?

- а) (-2, 0, 3);    б) -5;    в)  $2\sqrt{15}$ ;    г) 25;    д) (1, 1, 2).

**В1.** Каковы координаты вектора  $\overline{AM}$ , если  $M$  – точка пересечения диагоналей параллелограмма  $OABC$ , построенного на векторах  $\overline{OA} = (1, 1, 0)$  и  $\overline{OC} = (0, -3, 1)$ , а  $O$  – начало координат?

- а) (1, 4, -1);    б) (-1, -4, 1);    в)  $\left(\frac{1}{2}, -1, \frac{1}{2}\right)$     г)  $\left(\frac{1}{2}, 2, -\frac{1}{2}\right)$     д)  $\left(-\frac{1}{2}, -2, \frac{1}{2}\right)$

**В2.** Чему равно  $(\vec{a} - \vec{b})^2$ , если  $|\vec{a}| = 2\sqrt{2}$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $\vec{a} \wedge \vec{b} = 135^\circ$ ?

- а) 40;    б)  $8(3 - \sqrt{2})$ ;    в) 8;    г)  $8(3 + \sqrt{2})$ ;    д)  $4(6 - \sqrt{2})$ .

**В3.** При каком значении  $\lambda$  векторы  $\vec{a} = \lambda\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 4\vec{j} + 2\lambda\vec{k}$  взаимно перпендикулярны?

- а) 2;    б) -4;    в) 1;    г) 4;    д) 8.

**В4.** Какая из приведенных троек векторов  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  образует базис в трехмерном пространстве?

- а)  $\vec{a} = (1, 1, 1)$ ,  $\vec{b} = (0, 0, 0)$ ,  $\vec{c} = (1, 2, 3)$ ;  
 б)  $\vec{a} = (1, 2, 3)$ ,  $\vec{b} = (4, 5, 6)$ ,  $\vec{c} = (7, 8, 9)$ ;  
 в)  $\vec{a} = (1, 0, 0)$ ,  $\vec{b} = (0, 0, 2)$ ,  $\vec{c} = (0, 0, 5)$ ;  
 г)  $\vec{a} = (1, 0, 0)$ ,  $\vec{b} = (1, 2, 0)$ ,  $\vec{c} = (1, 2, 3)$ ;  
 д)  $\vec{a} = (1, 1, 1)$ ,  $\vec{b} = (1, 2, 3)$ ,  $\vec{c} = (2, 3, 4)$ .

**С1.** Найти объем треугольной пирамиды с вершинами в точках  $A(2, 2, 2)$ ,  $B(4, 3, 3)$ ,  $C(4, 5, 4)$  и  $D(5, 5, 6)$ .

**С2.** Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a} = (2, 1, 0)$  и  $\vec{b} = (0, -2, 1)$ .

**С3.** Показать, что векторы  $\vec{a} = (1, -2, 2)$ ,  $\vec{b} = (2, 3, -1)$  и  $\vec{c} = (-1, 1, 3)$  образуют базис в трехмерном пространстве и разложить вектор  $\vec{p} = (1, -8, 2)$  по этому базису.

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

Правильный ответ каждого из заданий А1-А2 и В1 - В4 работы РР-2 оценивается по 1 баллу. Полное правильное решение задания С1-С3 оценивается по 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Задания типа А и В считаются правильно выполненным, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Количество полученных баллов за задания типа С 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 ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2 «Векторная алгебра и линейные преобразования».

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

Расчетная работа (РР) состоит из одного задания по темам раздела 4 «Применение элементов линейной алгебры в экономике», требующих полного решения. При его 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 симплекс-методом.

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

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение задачи оценивается в 10 баллов

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 4 «Применение элементов линейной алгебры в экономике».

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ 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.
11. Координаты вектора. Линейные операции над векторами.
11. Условие коллинеарности двух векторов.
12. Скалярное произведение векторов.
13. Векторное произведение векторов.
14. Собственные значения и собственные векторы матрицы.
15. Теорема о собственных значениях симметрической матрицы и ее следствие.
16. Ортогональные матрицы и их свойства.
17. Ортогональное преобразование.
18. Квадратичная форма. Основные определения. Матричный вид квадратичной формы.
19. Линейное преобразование переменных. Эквивалентные квадратичные формы.
20. Теорема о приведении квадратичной формы к каноническому виду.
21. Геометрический смысл линейных неравенств.
22. Основные задачи линейного программирования.
23. Симплекс-метод.

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

**Направление подготовки** 38.03.01 Экономика  
**Профиль** «Налоги и налогообложение»  
**Кафедра** высшей математики  
**Дисциплина (модуль)** «Алгебра»  
**Курс 1 Семестр 1 Форма обучения** очная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

**Теоретические вопросы.**

1. Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами.

**Практическое задание.**

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

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -5, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 17, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 4. \end{cases}$$

**Задание 2.** Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Задание 3** Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{p}$  и  $\vec{q}$ , если известно, что  $\vec{p} = \vec{b} - 2\vec{a}$ ,  $\vec{q} = 2\vec{a} + \vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 30^\circ$ .

**Задание 4.** Цех может производить в день до 50 изделий А и до 20 изделий Б. Суточный ресурс металла составляет 60 кг, при этом на изделие А расходуется 1 кг металла, а на изделие Б – 2 кг. Составить план выпуска изделий, обеспечивающий цеху максимальную прибыль, если известно, что изделие А стоит в два раза дороже изделия Б.

Экзаменатор: \_\_\_\_\_ В.С. Будыка

Утверждено на заседании кафедры «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (протокол №\_\_\_\_\_ от

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_ Е.Н. Папазова