Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костровец Лариса Борисовна
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2026 10:02:29
Уникальный программный ключ:
6882606104c36dbde41c4ab93a65382136a292d6

Приложение 4

к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.02.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

09.03.03 Прикладная информатика
(код, наименование направления подготовки)

Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами
(наименование образовательной программы)

очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора – 2026

Донецк

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Будыка Виктория Сергеевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики

Заведующий кафедрой:

Папазова Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики

Рабочая программа дисциплины Б1.О.01.02.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия одобрена на заседании кафедры высшей математики факультета менеджмента.

протокол № 6 от «16» марта 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания
5. Формы аттестации и типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.01.02.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия обеспечивает формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС *(при наличии)*	**Код компетенции**	**Наименование компетенции**	**Код индикатора достижения компетенций**	**Наименование индикатора достижения компетенций**	**Образовательный результат**
	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет методы высшей математики для решения задач теоретического и прикладного характера	*ОПК-1.1. З-1* ***Знает*** основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии. *ОПК-1.1. У-1* ***Умеет*** применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения прикладных задач.

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины:

3,00 з.е., 108 ак. час.

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 38 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 14 ак. час на лекции и 24 ак. час на практические занятия; 61 ак. час на самостоятельную работу обучающихся.

Б1.О.01.02.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия реализуется в 1-м семестре 1-го курса после освоения математических дисциплин общеобразовательной школы.

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

3.1. Структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час												Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий									Самостоятельная работа			
			Период теоретического обучения						Период промежуточной аттестации (сессия)						
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР	
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Раздел 1. Линейная алгебра.															
Тема 1.1.	Матрицы и операции над матрицами. Определители и их свойства. Обратная матрица.	25	4	0	0	6	0	0	0	0		0	0	15	Опрос, индивидуальное задание.
Тема 1.2.	Решение систем линейных уравнений.	27	4	0	0	8	0	0	0	0		0	0	15	Опрос, индивидуальное задание, контрольная работа.

Раздел 2. Аналитическая геометрия.														
Тема 2.1.	Понятие вектора. Операции над векторами.	22	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	16	Опрос, индивидуальное задание.
Тема 2.2.	Основные виды уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендику-лярности двух прямых.	25	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	15	Опрос, индивидуальное задание, контрольная работа.
Промежуточная аттестация		9	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	Зачет с оценкой
Итого		108	14	0	0	24	0	0	0	9	0	0	61	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1.1. Матрицы и операции над матрицами. Определители и их свойства. Обратная матрица. ОПК-1.1.

Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами: умножение матрицы на число, сложение матриц, произведение матриц, транспонирование матриц. Понятие определителя. Определите ли 2-го и 3-го порядков. Понятия минора и алгебраического дополнения. Формула Лапласа разложения определителя по строке (столбцу). Определители высших порядков. Свойства определителей. Методы вычисления определителей. Обратная матрицы. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Формула нахождения обратной матрицы.

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений. ОПК-1.1.

Системы линейных уравнений. Понятие решения системы. Понятие и совместных и несовместных систем. Понятие определенных и неопределенных систем. Понятие эквивалентных систем. Элементарные преобразования над системами. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение системы n линейных уравнений с n неизвестными методом Крамера. Условия применимости метода. Понятие матричного уравнения. Решение матричных уравнений вида $AX = B$, $XA = B$, $AXB = C$. Сведение системы линейных уравнений n-го порядка к матричному уравнение. Решение системы n линейных уравнений с n неизвестными матричным методом. Условия применимости метода.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Тема 2.1. Понятие вектора. Операции над векторами. ОПК-1.1.

Понятие вектора. Основные определения. Понятие линейной независимости векторов. Базис. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Понятие скалярного произведения векторов. Условие ортогональности векторов. Геометрическое и алгебраическое определение скалярного произведения векторов. Понятия векторного и смешанного произведения векторов. Их свойства и геометрический смысл.

Тема 2.2. Основные виды уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. ОПК-1.1.

Понятие декартовой системы координат на плоскости. Основные формулы аналитической геометрии. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Формула расстояния от точки до прямой.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.01.02.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляют фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа – это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)
Задание закрытого типа на установление	Прочитайте текст и установите	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается	Ответ считается верным, если правильно указана вся

последовательности	последовательность	последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4.В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	Ответ считается верным: 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3.Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС Донецкого филиала РАНХиГС.

Итоговая балльная оценка	**Традиционная система**	**Бинарная система**	**ECTS**	
			Для традиционной системы	**Для бинарной системы**
90-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
80-89	Хорошо		B	P/ Passed
75-79			C	P/ Passed
70-74	Удовлетворительно		B	P/ Passed
60-69			E	P/ Passed
0-59	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
100 баллов	100 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.01.02.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

опрос, индивидуальное задание, контрольная работа.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

Тема 1.1. Матрицы и операции над матрицами. Определители и их свойства. Обратная матрица. ОПК-1.1.

Вопросы для опроса:

1. Определение матрицы. Классификация матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Определители второго и третьего порядков.
4. Способы нахождения обратной матрицы.

Контрольные задания:

Задача 1. Найти матрицу $C = 2A + 5B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & -7 & -2 \\ 0 & 6 & 5 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Для заданных матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ найти матрицу $C = A^2 - (A + B)(2A - B)$.

Задача 3. Вычислить определитель матрицы третьего порядка по элементам произвольной строки или столбца

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 0 & -1 & 4 \\ 6 & -2 & 7 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Найти обратную матрицу для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений. ОПК-1.1.

Вопросы для опроса:

1. Допустимые преобразования систем линейных уравнений.
2. Множество решений системы.
3. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.

4. Использование обратной матрицы для нахождения решения системы линейных уравнений.

Контрольные задания:

Задача 1. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ -2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$ по правилу Крамера.

Задача 2. Решить методом обратной матрицы систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ -2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$.

Задача 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 3; \\ 6x_1 + 9x_2 - 2x_3 - x_4 = -4; \\ 10x_1 + 3x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 3; \\ 8x_1 + 6x_2 + x_3 + 3x_4 = -7. \end{cases}$$

Тема 2.1. Понятие вектора. Операции над векторами. ОПК-1.1.

Вопросы для опроса:

1. Линейные операции над векторами.
2. Скалярное произведение векторов.
3. Векторное произведение векторов.
4. Смешанное произведение векторов.

Контрольные задания:

Задача 1. Найдите скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$, если $\vec{a} = 2\vec{p} + 3\vec{r}$, $\vec{b} = 3\vec{p} - \vec{r}$, $|\vec{p}| = 4$, $|\vec{r}| = 2$, $\angle(\vec{p},\vec{r}) = \dfrac{2\pi}{3}$.

Задача 2. Вычислить $|\vec{a} \times \vec{b}|$, если $\vec{a} = 2\vec{p} + 3\vec{r}$, $\vec{b} = 3\vec{p} - \vec{r}$, $|\vec{p}| = 4$, $|\vec{r}| = 2\sqrt{2}$, $\angle(\vec{p},\vec{r}) = 135^\circ$.

Задача 3. Найдите длину высоты треугольника ABC, опущенной из

вершины C, если $A(-2;1;1)$, $B(0;-3;-3)$, $C(-2;-5;-2)$.

Задача 4. Вычислите длину высоты АН пирамиды ABCD, если заданы координаты ее вершин $A(-3;3;3)$, $B(3;0;0)$, $C(3;1;-1)$, $D(1;-2;1)$.

Задача 5. Даны три вектора $\vec{a}_1=(1;1;1)$, $\vec{a}_2=(2;-3;4)$, $\vec{a}_3=(2;2;3)$. Доказать, что они образуют базис в пространстве $\mathbb{R}^3$, и найти координаты вектора $\vec{b}=(2;7;1)$ в этом базисе.

Тема 2.2. Основные виды уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. ОПК-1.1.

Вопросы для опроса:

1. Понятие об уравнении линии. Параметрическое уравнение линии.
2. Общее, каноническое и параметрическое уравнение прямой.
3. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых.
4. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
5. Расстояние от точки до прямой

Контрольные задания:

Задача 1. Точки P и Q делят отрезок с концами $A(-4;8)$ и $B(6;-2)$ на три равные части. Найдите координаты точек P и Q и вычислите длину отрезка PQ.

Задача 2. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $x+y-7=0$ и $3x-2y+4=0$ параллельно прямой $3x-4y+15=0$.

Задача 3. Заданы координаты вершин четырехугольника $A(0;0)$, $B(1;2)$, $C(-1;3)$, $D(-4;0)$. Найти координаты точки пересечения его диагоналей. Выяснить, можно ли около этого четырехугольника описать окружность.

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,15	15
КТ 2	100	0,16	16
КТ 3	100	0,2	20
КТ 4	100	0,14	14
КТ 5	100	0,15	15
КТ 6	100	0,2	20
Итого:	х	1	100

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ Х Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1.

Тема 1.1.

Индивидуальное задание:

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

1.1. Найти матрицу $C=A^2-(A+B)(2A-B)$.

1.2. Решить матричное уравнение $AXB=E$, где E – единичная матрица.

Задание 2. Вычислить определитель 4-го порядка:

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

Критерии оценивания индивидуального задания:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1.1	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-25	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-25	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-20	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

КТ – 2.

Тема 1.2.

<u>Индивидуальное задание:</u>

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:

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

Критерии оценивания индивидуального задания:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-25	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-25	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
3	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-20	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

КТ – 3.

Раздел 1.

Контрольная работа:

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

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

а) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ 3x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 5, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ 3x_2 + x_3 = -2; \end{cases}$

г) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -3; \end{cases}$ д) $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_2 + 2x_3 = -2. \end{cases}$

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

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

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

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

1.4. 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) $\begin{pmatrix}2 & 1\\ 7 & 3\end{pmatrix}$.

1.5. 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.

1.6. 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) $\begin{cases}3x_1+3x_2+3x_3=3,\\ 5x_1-3x_2+7x_3=1,\\ 4x_1+4x_2+4x_3=5.\end{cases}$

Приведите полное решение следующих задач:

2. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases}2x_1+2x_2+x_3=5,\\ 3x_1-x_2=9,\\ 2x_1+3x_2-x_3=7.\end{cases}$$

3. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix}2 & 0 & 1 & 5\\ 6 & 4 & 0 & 3\\ 5 & 2 & 0 & -2\\ 2 & 1 & -3 & 1\end{vmatrix}.$$

4. Решить систему матричным методом:

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

Критерии оценивания контрольной работы:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1.1	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.2	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.3	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.4	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.5	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.6	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
3	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-10	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
4	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

КТ – 4.

Тема 2.1.

Индивидуальное задание:

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 $\vec{a}_1 = (-1, 1, 2)$, $\vec{a}_2 = (0, 3, -1)$, $\vec{a}_1 = (3, 1, 0)$.

1) Доказать, что векторы $\vec{a}_1$, $\vec{a}_2$, $\vec{a}_3$ образуют базис в пространстве R^3.

2) Найти координаты вектора $\vec{b} = (9, -1, -6)$.

Критерии оценивания индивидуального задания:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-25	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-25	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
3	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-20	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

КТ – 5.

Тема 2.2.

Индивидуальное задание:

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 $x - 3y + 3 = 0$.

Критерии оценивания индивидуального задания:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
3	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
4	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

КТ – 6.

Раздел 2.

Контрольная работа:

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

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

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

1.2. 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) $x - 3y + 1 = 0$.

1.3. 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) $(2, 5, -1)$.

1.4. 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) $\frac{50}{3}$.

1.5. 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) $0{,}32$.

1.6. При каком значении λ 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.

Приведите полное решение следующих задач:

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

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

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

Критерии оценивания контрольной работы:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1.1	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.2	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат

1.3	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.4	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.5	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.6	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
3	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-10	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
4	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения индивидуальных заданий и контрольных работ обучающемуся разрешается использование калькулятора.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в письменной форме. Обучающийся получает экзаменационный билет с вариантами задач. Обучающийся получает чистые маркированные листы бумаги для записей решения задач, затем приступает к решению. Необходимо дать ответ в письменном виде, подробно изложив ход решения, при необходимости завершить решение выводами.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

Тема 1.1. Матрицы и операции над матрицами. Определители и их свойства. Обратная матрица. ОПК-1.1.

Задания открытого типа:

Задание 1. Решите матричное уравнение

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

Задание 2. Вычислите определитель четвертого порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 1 & -2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 3 \\ 3 & 4 & 5 & -1 \end{vmatrix}.$$

Задания закрытого типа:

Прочитайте текст заданий, выберите один правильный ответ.

Задание 1.

Алгебраическое дополнение A_{12} матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -4 & 2 & 1 \\ 5 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ равно

А. -5;
Б. 0;
В. -4;
Г. 5.

Задание 2. Единичная матрица имеет вид:

А. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$;

Б. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$;

В. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$;

Г. $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$.

Задание 3. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ равен:

А. $a_{21} \cdot a_{12} - a_{11} \cdot a_{22}$;

Б. $a_{11} \cdot a_{12} + a_{21} \cdot a_{22}$;

В. $a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12}$;

Г. Δ.

Задание 4. По правилу Крамера $x_j =$

А. Δ;

Б. $\Delta \cdot \Delta_j$;

В. Δ / Δ_j;

Г. $\dfrac{\Delta_j}{\Delta}$.

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Задание 1. Прочитайте текст и установите соответствие.

Даны две матрицы: $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$.

Установите соответствие между действиями с матрицами и результатом вычислений.

Действия с матрицами		Результат вычислений	
А.	$A + B$	1.	$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -5 & -5 \end{pmatrix}$
Б.	$A \cdot B$	2.	$\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$
В.	$A - B$	3.	$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$
Г.	$A^{\mathrm{T}} + B$	4.	$\begin{pmatrix} -1 & 23 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$
Д.	$A \cdot B^{\mathrm{T}}$	5.	$\begin{pmatrix} 13 & 2 \\ -5 & -4 \end{pmatrix}$
		6.	$\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений. ОПК-1.1.

Задания открытого типа:

Задание 1. Решите систему методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -7, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 9. \end{cases}$$

Задание 2. Решите систему матричным методом

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

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Задание 1. Прочитайте текст и установите соответствие.

Вы работаете в IT-компании, которая может использовать два облачных хранилища. У вас есть ограничения на ресурсы: общее количество хранимой информации и бюджет на хранение данных. Эти ограничения зависят от объёма данных, сохранённых в каждом хранилище. Данная зависимость представляется в виде системы линейных уравнений, в которой x – объём данных, сохранённых в первом хранилище, y – во втором.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Установите соответствие между ограничениями на ресурсы и объёмом данных.

Ограничение на ресурсы		Объём данных	
А.	$\begin{cases} 2x+3y=14, \\ x+4y=12. \end{cases}$	1.	$x=1, \quad y=4.$
Б.	$\begin{cases} 3x+2y=17, \\ 5x-y=11. \end{cases}$	2.	$x=4, \quad y=2.$
В.	$\begin{cases} 4x+y=14, \\ x+2y=7. \end{cases}$	3.	$x=1, \quad y=7.$
		4.	$x=3, \quad y=4.$
		5.	$x=3, \quad y=2.$

Тема 2.1. Понятие вектора. Операции над векторами. ОПК-1.1.

Задания открытого типа:

Задание 1. Найдите 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 2. Найдите такие числа x и y, что вектор $\vec{a}=x\vec{i}+y\vec{j}+2\vec{k}$ ортогонален вектору $\vec{b}=\vec{i}-\vec{j}+\vec{k}$ и скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{c}=\vec{i}+2\vec{j}$ равно 4.

Тема 2.2. Основные виды уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. ОПК-1.1.

Задания открытого типа:

Задание 1. Даны вершины треугольника A(1;-1), B(-2;1), C(3;5). Составьте уравнение перпендикуляра, опущенного из вершины A, на медиану, проведенную из вершины B.

Задание 2. Найдите координаты точки, лежащей на прямой $4x+3y+25=0$ и наименее удаленной от начала координат.

Задания закрытого типа:

Задание 1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Герой движется по игровому миру, и на пути ему встречаются ловушки. Одна из ловушек – взрывная мина, которая расположена в точке $C(2,4)$. Игрок движется по траектории, заданной прямой с уравнением $3x-4y+1=0$. Какое кратчайшее расстояние от мины до траектории движения игрока?

А. $\frac{23}{5}$.

Б. $\frac{23}{25}$.

В. $\frac{9}{5}$.

Г. $\frac{9}{25}$.

Задание 2. Прочитайте текст, выберите несколько правильных ответов.

Вам необходимо доставить товар в магазин, расположенный в точке с координатами $(10,20)$. Какие из перечисленных утверждений являются верными?

А. Расстояние от магазина до склада, расположенного в точке с координатами (4,12), равно 10 км.

Б. Расстояние от магазина до склада, расположенного в точке с координатами (5,8), равно 169 км.

В. Если склад находится в точке (6,8), то середина расстояния от склада до магазина находится в точке (2,6).

Г. Если склад находится в точке (4,12) и транспортные расходы составляют 5,2 руб./км, то расходы на доставку склада до магазина составляют 52 руб.

Задание 3. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Расстояние между двумя точками вычисляется по формуле $AB =$

А. $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$;

Б. $\sqrt{(y_1 - y_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$;

В. $(x_2 + x_1)^2 + (y_2 + y_1)^2$;

Г. $(y_1 + x_1)^2 + (y_2 + x_2)^2$.

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Задание 1. Прочитайте текст и установите соответствие.

Вам необходимо доставить товар в магазин, расположенный в точке с координатами $(10, 20)$.

Для минимизации транспортных расходов, установите соответствие между расположением склада и расстоянием от него до магазина.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Расположение склада		Расстояние	
А.	(5,8)	1.	17
Б.	(4,12)	2.	23
В.	(2,5)	3.	10
		4.	13
		5.	14

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС Донецкого филиала РАНХиГС.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно,	90-100

и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок	
Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	75-89
Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	60-74
Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	1-59

6.4. Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Методические материалы по освоению дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» должны обеспечивать обучающемуся не только общее понимание структуры курса, но и четкие ориентиры по организации учебной деятельности на всех этапах обучения.

Методические рекомендации по работе на лекционных занятиях

Освоение дисциплины начинается с эффективной работы на лекциях. Лекционные занятия представляют собой систематизированное изложение теоретического материала, формирующего понятийный аппарат дисциплины. В ходе лекции обучающемуся рекомендуется не просто фиксировать материал, а выстраивать логическую структуру конспекта: выделять определения, теоремы,

следствия и примеры их применения. Особое внимание следует уделять доказательствам ключевых утверждений, так как они формируют математическое мышление и позволяют глубже понять взаимосвязи между разделами курса. После лекции необходимо провести повторную проработку материала: уточнить непонятные моменты, дополнить конспект, а также попытаться воспроизвести основные положения без опоры на записи. Эффективной практикой является составление кратких схем и опорных конспектов по каждой теме.

Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям

Практические занятия являются основным инструментом формирования навыков применения теоретических знаний. Подготовка к ним должна включать предварительное решение типовых задач, изучение алгоритмов решения и анализ примеров. Во время занятия важно активно участвовать в разборе задач, предлагать собственные решения и задавать вопросы по сложным моментам. После практического занятия рекомендуется повторно решить разобранные задачи и выполнить дополнительные задания аналогичного типа. При этом особое внимание следует уделять оформлению решений: записи должны быть логически последовательными, обоснованными и аккуратными. Формирование навыка грамотного математического оформления является важной составляющей подготовки.

Методические рекомендации для подготовки к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе требует системного подхода и начинается задолго до её проведения. Обучающемуся необходимо повторить теоретический материал по соответствующим темам, уделяя внимание определениям, теоремам и основным методам решения задач. Далее следует перейти к решению типовых заданий, аналогичных тем, которые могут встретиться в контрольной работе. Рекомендуется проработать задания различного уровня сложности, включая базовые и повышенные. Важным этапом подготовки является анализ ранее допущенных ошибок и их устранение. Полезной практикой является выполнение пробных вариантов контрольных работ в условиях, приближенных к реальным, с ограничением по времени.

Методические рекомендации для подготовки к индивидуальному заданию

Индивидуальное задание, выполняемое дома, направлено на развитие самостоятельности и углубление знаний по дисциплине. При его выполнении необходимо строго придерживаться следующего алгоритма: сначала изучить теоретический материал, затем проанализировать условие задания, определить используемые методы и только после этого приступать к решению. Каждое решение должно быть подробно обосновано, с указанием всех промежуточных этапов. Не допускается механическое переписывание решений из сторонних источников без понимания. В случае использования дополнительных материалов необходимо критически оценивать их корректность. После выполнения задания рекомендуется провести самопроверку и, по возможности,

проверить результат альтернативным способом.

Методические рекомендации для подготовки к зачету с оценкой

Подготовка к зачету с оценкой предполагает комплексное повторение всего курса. На данном этапе важно систематизировать знания, выделив основные разделы дисциплины: матричный аппарат, системы линейных уравнений, векторные пространства, аналитическую геометрию на плоскости. Подготовка должна включать как теоретическую, так и практическую составляющую. Теоретическая часть предполагает повторение ключевых понятий, формулировок теорем и методов доказательства. Практическая часть – решение задач различного типа. Особое внимание следует уделять умению быстро ориентироваться в типах задач и выбирать оптимальный метод решения. Рекомендуется составлять краткие сводные таблицы формул и методов, а также решать типовые задания.

Методические рекомендации по работе с литературными источниками

Работа с литературой является важным элементом освоения дисциплины. Основная литература обеспечивает базовое понимание материала и должна использоваться при изучении каждой темы. Дополнительная литература позволяет углубить знания и рассмотреть альтернативные подходы к решению задач. При работе с текстом необходимо придерживаться активной стратегии: выделять ключевые идеи, формулировать выводы, выполнять предлагаемые упражнения. Полезной практикой является ведение отдельного списка формул и методов с пояснениями и примерами применения.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента занимает значительную часть времени и является определяющим фактором успешного освоения дисциплины. Она включает регулярное повторение лекционного материала, выполнение домашних заданий, подготовку к практическим занятиям, контрольным работам и зачёту. Эффективная самостоятельная работа требует чёткого планирования: рекомендуется составлять недельный график, распределяя время между различными видами деятельности. Важно соблюдать принцип регулярности, избегая накопления неосвоенного материала. При возникновении затруднений следует своевременно обращаться к преподавателю или использовать дополнительные учебные ресурсы.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – 7-е изд., стер. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 281 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03009-9. – Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/598416.

2. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 422 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08547-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/582873.

3. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 416 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18887-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/583462.

8.2. Дополнительная литература

1. Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов : учебник и практикум для вузов / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 306 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20042-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/583104.

2. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. –309 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01232-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/583813.

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

8.4. Интернет-ресурсы

Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru.

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Требования к аудитории:
- лекционные;
- семинарские.

Требования к оборудованию:

- доска;
- интерактивная доска;
- ПК (стационарный) или ноутбук: операционная система: не ниже Windows 7 (или аналогичная по функциям).

Требования к программному обеспечению:

- пакет Microsoft Office.