Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костровец Лариса Борисовна
Должность: директор
Дата подписания: 02.10.2026 15:08:28
Уникальный программный ключ:
6882606104c36dbde41c4ab93a65382136a292d6

Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.02.02 Основы высшей математики
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Государственные и муниципальные финансы
(наименование образовательной программы)

Очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора – 2026

Донецк

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

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

Заведующий кафедрой:

Папазова Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Б1.О.01.02.02 Основы высшей математики одобрена на заседании кафедры высшей математики Донецкого филиала РАНХиГС.

протокол № 6 «16» марта 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

3. Содержание и структура дисциплины

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания

5. Формы аттестации, 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.01.02.02 Основы высшей математики обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОТФ/ ТФ и реквизиты ПС *(при наличии)*	**Код компетенции**	**Наименование компетенции**	**Код индикатора достижения компетенций**	**Наименование индикатора достижения компетенций**	**Образовательный результат**
	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	*УК-1.1. З-1.* **Знает** принципы декомпозиции, анализа и формализации задач *УК-1.1. У-1.* **Умеет** ориентироваться в постановках математических задач и методах их анализа.
			УК-1.2	Осуществляет поиск, интерпретацию и ранжирование необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	*УК-1.2. З-1* **Знает** основные способы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения задач линейной алгебры и математического анализа. *УК-1.2. У-1* **Умеет** осуществлять системный поиск, критически оценивать, интерпретировать и структурировать информацию из различных источников.
			УК-1.3.	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	*УК-1.3. З-1* **Знает** различные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа для решения поставленных задач. *УК-1.3. У-1* **Умеет** сравнивать альтернативные варианты решений, обосновывать оптимальный выбор на

					основе проведенного анализа.
	ОПК-1.	Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.2.	Использует методы математического анализа для решения прикладных задач	*ОПК-1.2.У-1.* **Знает** различные методы математического анализа для решения поставленных экономических задач. *ОПК-1.2.У-1.* **Умеет** применять методы дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры для формализации и решения экономических задач.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины: 3,00 з.е., 108 ак.час.

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 48 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 24 ак.час на лекции и 24 ак.час на практические занятия. 51 ак. час на самостоятельную работу обучающихся.

Дисциплина Б1.О.01.02.02 Основы высшей математики реализуется в первом семестре 1-го курса.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

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	Каттэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ								
Раздел 1. Линейная алгебра														
Тема 1.1	Понятие матрицы. Действия с матрицами	8	2	0	0	2	0	0	0	0		0	0	4	Опрос, индивидуальное задание, тестирование
Тема 1.2	Определитель матрицы. Обратная матрица	16	4	0	0	4	0	0	0	0		0	0	8	Опрос, индивидуальное задание, тестирование
Тема 1.3	Решение систем линейных уравнений	16	4	0	0	4	0	0	0	0		0	0	8	Опрос, индивидуальное задание, контрольная работа

Раздел 2. Математический анализ														
Тема 2.1	Понятие функции. Предел функции. Непрерывность функции	16	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	8	Опрос, индивидуальное задание, тестирование
Тема 2.2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	26	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	14	Опрос, индивидуальное задание, тестирование
Тема 2	Дифференциальное исчисление функции двух переменных. МНК	17	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	9	Опрос, индивидуальное задание, контрольная работа
Промежуточная аттестация		9	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	Зачет с оценкой
Итого		**108**	**24**	**0**	**0**	**24**	**0**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**51**	

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

Контроль - контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения

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. Понятие матрицы. Действия с матрицами. УК-1.1.

Определение матрицы. Виды матриц (прямоугольная, квадратная, треугольная, диагональная, единичная, нулевая) матрица-строка, матрица-столбец. Размерность матрицы. Действия с матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, умножение матриц). Транспонирование матриц.

Тема 1.2. Определитель матрицы. Обратная матрица. УК-1.2.

Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей второго и третьего порядка. Правило треугольников, правило Саррюса, разложение определителей по элементам строки или столбца. Определители высших порядков. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение элемента квадратной матрицы. Определение обратной матрицы. Правило вычисления обратной матрицы.

Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. УК-1.3.

Решение систем линейных уравнений (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса, метод Жордана-Гаусса).

Раздел 2. Математический анализ

Тема 2.1. Понятие функции. Предел функции. Непрерывность функции. УК-1.2.

Понятие функции. Способы задания функции. Виды функций. Предел функции. Правила вычисления предела функции. Определение одностороннего предела. Правила вычисления односторонних пределов. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва функции одной переменной.

Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. УК-1.3.

Определение производной функции одной переменной. Таблица производных основных элементарных функций. Правила дифференцирования функций. Исследование функции на экстремум с помощью производной. Экономические приложения производной. Эластичность функции.

Тема 2.3. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. МНК. УК-1.3.

Определение функции двух переменных. Частные пределы функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Исследование функции двух переменных на экстремум. Понятие эмпирической функции. Метод наименьших квадратов. Построение линейной эмпирической функции с помощью МНК.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.01.02.02 Основы высшей математики входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем темам образовательной программы составляет 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 варианты 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 варианты 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 последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается 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).	Ответ считается верным, если правильно указана вся 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		D	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	100баллов

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.01.02.02 Основы высшей математики используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

опрос, тестирование, индивидуальное задание, контрольная работа.

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

Тема 1.1. Понятие матрицы. Действия с матрицами. УК-1.1.

Вопросы для опроса:

1. Сформулировать определение матрицы.
2. Что такое порядок матрицы?

3. Какая матрица называется квадратной?
4. Какая матрица называется единичной?
5. Какие действия можно производить с матрицами?
6. Какая матрица называется транспонированной?
7. Привести правила сложения и умножения матриц.
8. Привести правило умножения матрицы на число.

Тестовые задания:

Выполнить действия с матрицами и выбрать правильный вариант решения.

1. Вычислить $2A+B$, если $A=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 2 & 0\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}-2 & -2\\ 0 & 2\end{pmatrix}$?

а) $\begin{pmatrix}0 & -4\\ 4 & 2\end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix}-2 & -6\\ 4 & 4\end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix}0 & 4\\ 4 & 2\end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix}-4 & 4\\ 0 & 0\end{pmatrix}$.

2. Вычислить $A+A^T$, если $A=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 0 & 2\end{pmatrix}$?

а) $\begin{pmatrix}2 & -2\\ 0 & 4\end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix}2 & -1\\ -1 & 4\end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix}1 & -1\\ -1 & 4\end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix}0 & 0\\ 2 & 2\end{pmatrix}$.

3. Вычислить $A-2E$, если $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$, а E – единичная матрица?

а) $\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 1 & 2\end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 2\end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 4\end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix}-1 & 2\\ 3 & 2\end{pmatrix}$.

4. Вычислить $(A-E)^2$, якщо $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 2 & -1\end{pmatrix}$, а E – единичная матрица?

а) $\begin{pmatrix}0 & 4\\ 4 & -4\end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix}0 & 4\\ 4 & 4\end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix}1 & -2\\ -2 & 5\end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix}4 & -4\\ -4 & 8\end{pmatrix}$.

Тема 1.2. Определитель матрицы. Обратная матрица. УК-1.2.

Вопросы для опроса:

1. Как вычислить определитель матрицы 2-го порядка?
2. Сформулировать определение определителя матрицы 3-го порядка.
3. Сформулировать правило треугольника.
4. Сформулировать правило Саррюса.

5. Чему равен определитель единичной матрицы?

6. Сформулировать определение минора элемента квадратной матрицы.

7. Сформулировать определение алгебраического дополнения элемента квадратной матрицы.

8. Сформулировать правило разложения определителя по элементам строки или столбца.

9. Сформулировать определение обратной матрицы.

10. Какая матрица называется вырожденной?

11. Привести правило вычисления обратной матрицы.

Тестовые задания:

Выполнить действия и выбрать правильный вариант решения.

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{vmatrix}$?

а) 2; б) -2; в) 10; г) -10.

2. Вычислить алгебраическое дополнение A_{21}, если

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

а) -15; б) 15; в) 60; г) -60.

3. Вычислить минор M_{12}, если $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$?

а) 2; б) -2; в) 5; г) -5.

4. Найти матрицу обратную матрице $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 5 & -9 \end{pmatrix}$

а) $\begin{pmatrix} 9 & 2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} -9 & -2 \\ -5 & -1 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -9 & -5 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$.

5. Для какой из матриц существует обратная?

а) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 4 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 4 & 4 & 4 \\ 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 4 & 0 \\ 7 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

Контрольные задания:

Задание 1. Вычислить определитель матрицы $\begin{pmatrix} -9 & -2 \\ -5 & -1 \end{pmatrix}$.

Задание 2. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Задание 3. Для матрицы A найти обратную: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. УК-1.3.

Вопросы для опроса:

1. Какая система уравнений называется определенной?

2. Какая система уравнений называется несовместной?

3. Сформулируйте метод Крамера решения системы *n* линейных уравнений с *n* неизвестными.

4. Сформулируйте метод обратной матрицы решения системы *n* линейных уравнений с *n* неизвестными.

5. Сформулируйте метод Гаусса решения системы *n* линейных уравнений с *n* неизвестными.

Тестовые задания:

Выполнить действия и выбрать правильный вариант решения.

1. Какой из наборов чисел является решением системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = -1? \end{cases}$$

а) $(1, 1, 1)$; б) $(2, 2, -2)$; в) $(2, -1, 0)$; г) $(1, -2, -1)$.

2. Какой из наборов чисел является решением системы уравнений

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -1? \end{cases}$$

а) $(4, 1, -2)$; б) $(-3, -3, -3)$; в) $(-1, 1, -1)$; г) $(-1, -1, -1)$.

Тема 2.1. Понятие функции. Предел функции. Непрерывность функции. УК-1.2.

Вопросы для опроса:

1. Дать определение функции.
2. Какие способы задания функции вы знаете?
3. Что такое область определения функции?
4. Как найти область определения функции?
5. Что такое множество значений функции?
6. Какая функция называется четной, а какая – нечетной?
7. Какая функция называется периодической?
8. Дать определение точки экстремума функции.
9. Дать определение точки перегиба функции.
10. Дать определение предела функции.
11. Перечислить свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.
12. Дать определение функции непрерывной в точке.
13. Дать определение функции непрерывной на заданном интервале.
14. Что такое односторонние пределы функции?
15. Какая точка называется точкой разрыва функции?
16. Привести классификацию точек разрыва функции.

Тестовые задания:

Выполнить действия и выбрать правильный вариант решения.

1. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 1}\frac{5x^2-5}{x^2+3x-4}$.

а) 2 б) 1 в) 0 г) 5

2 Найти точки разрыва функции $y=\frac{5x-4}{(x-3)^2}$

а) $x=3;$ б) $x=\frac{4}{5};$ в) $x=-3;$ г) $x=-\frac{4}{5}.$

3. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2x}{\sqrt{x+1}-1}$.

а) -4 б) 2 в) 0 г) 4

Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. УК-1.3.

Вопросы для опроса:

1. Сформулировать определение производной функции.
2. Какая функция называется дифференцируемой?
3. Сформулировать правила дифференцирования функций.
4. Сформулировать определение точки локального минимума (локального максимума) функции.
5. Сформулировать признак монотонности функции.
6. Сформулировать определение точки перегиба функции.
7. Сформулировать определение интервалов выпуклости и вогнутости функции. Как определить интервалы монотонности на графике функции?
8. Сформулировать определение асимптоты графика функции.
9. Как найти вертикальную и наклонную асимптоты графика функции?

Тестовые задания:

Выполнить действия и выбрать правильный вариант решения.

1. Найти производную произведения $y = \ln x \cdot \sin^2 5x$.

а) $\frac{\sin^2 5x}{x} + 5\ln x \cdot \cos 10x$ б) $\frac{\cos^2 5x}{x}$ в) $\frac{\cos^2 5x}{x} + \sin^2 5x$ г) $\ln x \cdot \sin^2 5x + \frac{\ln x}{\sin 5x}$

2. Найти точки экстремума функции $y = (x-2)^2$.

а) x=0; б) x=2; в) x=-2; г) x=4.

3. Найти промежутки возрастания функции $y = x^3 + x$.

а) $x \in (-1;0)$; б) $x \in (-\infty;-1)$; в) $x \in (0;+\infty)$; г) другой ответ.

4. Сколько точек перегиба имеет функция $y = x^4 + 4x$.

а) ни одной; б) одну; в) две; г) больше двух.

Тема 2.3. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. МНК. УК-1.3.

Вопросы для опроса:

1. Сформулировать определение функции нескольких переменных.
2. Что такое частное приращение и частный передел функции нескольких переменных.
3. Сформулировать определение стационарной точки.
4. Сформулировать необходимое условие существования экстремума функции двух переменных.
5. Сформулировать достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
6. Привести алгоритм исследования функции двух переменных на экстремум.
7. Что такое метод наименьших квадратов?
8. Какая функция называется эмпирической?
9. Привести формулы для вычисления коэффициентов уравнения эмпирической линейной зависимости.
10. Как найти теоретическое значение зависимой переменной?
11. Как найти отклонения теоретических значений зависимой переменной от фактических?
12. Что такое диаграмма рассеивания (точечная диаграмма)?

Тестовые задания:

Выполнить действия и выбрать правильный вариант решения.

1. Найти стационарные точки функции $z = 3xy + 2x^2 + 3y + x + 1.$

а) (0;0); б) (1;-1); в) (-1;-2); г) (-1;1)

2. Найти частную производную по *x* функции $z = y^2 - 3x^2 - 3.$

а) $-6x;$ б) $2x;$ в) $2x + y^2;$ г) $y^2.$

3. Какой из наборов данных можно представить в виде линейной зависимости?

а)

x_i	-3	-1	0	1	2	3	4
y_i	-1	1	-3	5	9	6	6

б)

x_i	-4	-2	-2	0	2	4	5
y_i	5	5	1	1	0	0	6

в)

x_i	-3	-2	0	1	2	4	5
y_i	-4	0	3	4	5	7	10

г)

x_i	-4	-1	0	1	2	4	5
y_i	2	6	-3	-4	1	0	-1

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.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

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	0,5	50
КТ 2	100	0,5	50
Итого:	x	1	100

Формула расчета результата контрольной точки:

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

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

КТ – 1.

Раздел 1.

Контрольная работа:

Задание 1. 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:

Задание 2. Решить систему методом Крамера: $\begin{cases}2x_1 + 2x_2 + x_3 = 5,\\ 3x_1 - x_2 = 9,\\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 7.\end{cases}$

Задание 3. Вычислить определитель:

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

Задание 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 – 2.

Раздел 2.

Контрольная работа:

Задание 1. 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. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 1}\frac{5x^2-5}{x^2+3x-4}$.			
1) 2	2) 1	3) 0	4) 5
2. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2x}{\sqrt{x+1}-1}$.			
1) -4	2) 2	3) 0	4) 4
3. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to \infty}\frac{2x^2-3x+1}{x-x^2}$.			
1) -2	2) 1	3) 0	4) 2
4. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to \infty}\left(\frac{x^3}{x^2-3}-x\right)$.			
1) ∞	2) -1	3) 0	4) не сущ.
5. Найти точки разрыва функции $y=\frac{5x-4}{(x-3)^2}$.			
1) $x=3;$	2) $x=\frac{4}{5};$	3) $x=-3;$	4) $x=-\frac{4}{5}.$
6. Найти производную произведения $y=\ln x\cdot\sin^2 5x$.			
1) $\frac{\sin^2 5x}{x}+5\ln x\cdot\cos 10x$	2) $\frac{\cos^2 5x}{x}$	3) $\frac{\cos^2 5x}{x}+\sin^2 5x$	4) $\ln x\cdot\sin^2 5x+\frac{\ln x}{\sin 5x}$
7. Найти точки экстремума функции $y=(x-2)^2$.			
1) x=0;	2) x=2;	3) x=-2;	4) x=4.
8. Найти промежутки возрастания функции $y=x^3+x.$			

1) $x \in (-1;0)$;	2) $x \in (-\infty;-1)$;	3) $x \in (0;+\infty)$;	4) другой ответ.
9. Сколько точек перегиба имеет функция $y = x^4 + 4x$.			
1) ни одной;	2) одну;	3) две;	4) больше двух.
10. Найти частную производную по x функции $z = y^2 - 3x^2 - 3$.			
1) $-6x$;	2) $2x$;	3) $2x + y^2$;	4) y^2.

Задание 2. Найти линейную зависимость $y = ax + b$ между двумя переменными x и y с помощью метода наименьших квадратов. Построить точечную диаграмму и уравнение прямой, коэффициенты уравнения округлить до сотых, найти теоретическое значение $\hat{y}_i$, отклонения ε_i и сумму отклонений ε_i.

x_i	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y_i	3	1	2	-1	1	0	-2	-1	-4	-2

Критерии оценивания контрольной работы:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1.1	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
1.2	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
1.3	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
1.4	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
1.5	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
1.6	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
1.7	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
1.8	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
1.9	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
1.10	Итоговый ответ	0-6	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-30	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 1.1-1.2.

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) $\frac{\Delta_j}{\Delta}$.

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

Задание 1. Прочитайте текст и установите соответствие между действиями с матрицами и результатом вычислений.

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

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 1.3.

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 2.1-2.2.

Задания открытого типа:

Задание 1. Вычислить производную
а) произведения; б) частного; в) сложной функции.

а) $y = \sqrt[3]{2x+1}\sin 4x;$ б) $y = \frac{e^x}{x+\cos x};$ в) $y = \operatorname{arctg}\ln(x+2).$

Задание 2. Выполнить полное исследование функции. Построить график $y=\frac{x^2-4}{16-x^2};$

Тема 2.3.

Задания открытого типа:

Задание 1. Исследовать функцию двух переменных на экстремум $z=2x^2+3xy+y+x^3;$ если такая имеется, вычислить значение функции в точке экстремума.

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, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок	90-100
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 Б1.О.01.02.02 Основы высшей математики 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. Рудык, Б. М. Линейная алгебра : учебное пособие / Б. М. Рудык. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 318 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004533-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2237104 (дата обращения: 29.09.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Демина, Т. И. Математический анализ для экономистов: практикум : учебное пособие / Т.И. Дёмина, О.П. Шевякова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 365 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010388-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2087315 (дата обращения: 29.09.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Артамонов, В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : курс лекций для экономических специальностей / В. А. Артамонов. - Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-7749-0720-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1405817 (дата обращения: 29.09.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Кастрица, О. А. Высшая математика для экономистов : учебное пособие / О.А. Кастрица. — 4-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2027. — 491 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-022640-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2279551 (дата обращения: 29.09.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

8.4. Интернет-ресурсы

Образовательная платформа «ЗНАНИУМ» https://znanium.com.

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

Требования к аудитории:

- лекционные;
- аудитории для проведения практических занятий.

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.