

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: проректор
Дата подписания: 03.07.2025 14:47:33
Уникальный программный ключ:
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

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

Факультет

Менеджмента

Кафедра

Высшей математики

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор

Л.Н. Костина

24.04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07

"Высшая математика"

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Профиль "Управление малым бизнесом"

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Год начала подготовки по учебному плану

2025

Донецк
2025

Составитель:

канд. экон. наук, зав.каф.

_____ Е.Н. Папазова

Рецензент:

канд. физ.-мат. наук, доцент

_____ В.С. Будыка

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

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970);

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направления подготовки 38.03.02 Менеджмент Профиль "Управление малым бизнесом", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 24.04.2025 протокол № 12.

Срок действия программы: 2025-2029

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики

Протокол от 08.04.2025 № 8

Заведующий кафедрой:

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

(подпись)

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

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

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. №__

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

(подпись)

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

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

Протокол от " ____ " _____ 2027 г. №__

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

(подпись)

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

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

Протокол от " ____ " _____ 2028 г. №__

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

(подпись)

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2029 г. №__

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

(подпись)

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

на базе современных подходов к теории и практике добиться всестороннего и глубокого понимания студентами методологии использования линейной алгебры и математического анализа в теоретическом и практическом анализе экономических процессов.

1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- знание обучающимися основ линейной алгебры и математического анализа;
- овладение обучающимися навыками использования функционального анализа для решения задач в сфере менеджмента и экономики;
- совершенствование логического и аналитического мышления обучающихся для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять и т.д.

1.3.2. Дисциплина "Высшая математика" выступает опорой для следующих элементов:

Теория вероятностей и математическая статистика

Математические методы в управлении

Макроэкономика

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

УК ОС-9.3: Способен осуществлять сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Знать:

Уровень 1	основные понятия линейной алгебры и математического анализа
Уровень 2	основные методы решения систем линейных уравнений третьего и четвертого порядков
Уровень 3	основные методы и правила дифференциального исчисления функции одной и двух переменных

Уметь:

Уровень 1	выполнять действия с матрицами, вычислять определитель матрицы
Уровень 2	решать системы линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
Уровень 3	исследовать функции одной и двух переменных, применять МНК для построения эмпирических функций

Владеть:

Уровень 1	навыками решения задач линейной алгебры
Уровень 2	владеть навыками вычисления пределов и производных функции одной переменной
Уровень 3	навыками построения парной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов

В результате освоения дисциплины "Высшая математика" обучающийся должен:

3.1	Знать:
	основы линейной алгебры и математического анализа, необходимые для решения экономических задач;
	экономические интерпретации основных математических понятий курса;
	понятия, используемые для математического описания экономических и управленческих задач;
	содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения управленческих задач.
3.2	Уметь:
	применять методы линейной алгебры и математического анализа для решения экономических задач;
	на основе анализа данных увидеть и корректно сформулировать результат;
	самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата и сделать правильный вывод;
	осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения задач высшей математики.
3.3	Владеть:
	анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения управленческих задач;
	использования технических средств для решения математических задач;

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

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины "Высшая математика" составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.						
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.						
2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Линейная алгебра						
Тема 1.1. Матрицы и действия с ними. Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей /Лек/	1	2	УК ОС-9.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.1. Матрицы и действия с ними. Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей /Сем зан/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.1. Матрицы и действия с ними. Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей /Ср/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений /Лек/	1	2	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений /Сем зан/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений /Ср/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

				Л3.2 Э1 Э2		
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы /Лек/	1	2	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы /Сем зан/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы /Ср/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений /Лек/	1	2	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений /Сем зан/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений /Ср/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Использование теории матриц в экономике и управлении /Конс/	1	2	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Математический анализ						
Тема 2.1. Понятие функции. Предел функции /Лек/	1	2	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.1. Понятие функции. Предел функции /Сем зан/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.1. Понятие функции. Предел функции /Ср/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Производная функции. Правила	1	2	УК ОС-	Л1.1	0	

дифференцирования /Лек/			9.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2		
Тема 2.2. Производная функции. Правила дифференцирования /Сем зан/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Производная функции. Правила дифференцирования /Ср/	1	3	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.3. Исследование функции одной переменной /Лек/	1	2	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.3. Исследование функции одной переменной /Сем зан/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.3. Исследование функции одной переменной /Ср/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.4. Понятие функции двух и нескольких переменных. МНК. /Лек/	1	2	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.4. Понятие функции двух и нескольких переменных. МНК. /Сем зан/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.4. Понятие функции двух и нескольких переменных. МНК. /Ср/	1	4	УК ОС-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1 В процессе освоения дисциплины "Высшая математика" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), семинарские занятия (СЗ), самостоятельная работа обучающихся (СР) по выполнению различных видов заданий.

3.2 В процессе освоения дисциплины "Высшая математика" используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекции предусмотрена обратная связь с обучающимися, активизирующие вопросы. При проведении лекций используется проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, предполагающий творческие вопросы и создание дискуссионных ситуаций.

При изложении теоретического материала используются такие методы, как: монологический, показательный,

диалогический, эвристический, исследовательский, проблемное изложение, а также такие принципы дидактики высшей школы, как: последовательность и систематичность обучения, доступность обучения, принцип научности, принципы взаимосвязи теории и практики, наглядности и др. В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы.

3.3 Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы обучающихся, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуальных заданий.

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

4.1. Рекомендуемая литература			
1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Анкилов, А. В.	Высшая математика. В 2 частях. Часть 2 : учебное пособие (272 с.)	Ульяновск : УлГТУ, 2022
Л1.2	Анкилов, А. В.	Высшая математика. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие (250 с.)	Ульяновск : УлГТУ, 2022
2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Канарейкин, А. И.	Высшая математика : учебник (224 с.)	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024
Л2.2	Шипачев, В. С.	Высшая математика : учебник (479 с.)	Москва : ИНФРА-М, 2024
3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Папазова, Е. Н.	Высшая математика : методические рекомендации для проведения семинарских занятий для обучающихся 1 курса бакалавриата направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (профиль «Управление малым бизнесом») очной формы обучения (22 с.)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2025
Л3.2	Папазова, Е. Н.	Высшая математика : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся 1 курса бакалавриата направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (профиль «Управление малым бизнесом») очной формы обучения (30 с.)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2025
4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»		https://cyberleninka.ru/
Э2	ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com/		https://e.lanbook.com/
4.3. Перечень программного обеспечения			
Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: - Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.) - 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License) - AIMP (лицензия LGPL v.2.1) - STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use) - GIMP (лицензия GNU General Public License) - Inkscape (лицензия GNU General Public License).			
4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы не используются.			
4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины			
Для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, закреплены			

аудитории согласно расписанию учебных занятий:

рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, доска меловая, персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения, мультимедийный проектор, экран, интерактивная панель

РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители квадратных матриц.
3. Правила вычисления определителей.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение матричных уравнений.
10. Понятие функции одной переменной.
11. Способы задания функции. Виды функций.
12. Свойства функции. Графики основных элементарных функций.
13. Определение предела функции.
14. Правила вычисления пределов функций.
15. Первый и второй замечательные пределы функции.
16. Определение производной функции.
17. Таблица производных.
18. Правила дифференцирования функции.
19. Исследование функции с помощью производных.
20. Асимптоты графиков функций.
21. Монотонность и экстремум функции.
22. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба.
23. Обратимость функции.
24. Понятие функции двух и нескольких переменных.
25. Частный предел и частные производные функции двух переменных.
26. Исследование функции двух переменных на экстремум.
27. Понятие эмпирической функции и регрессионной зависимости.
28. Метод наименьших квадратов построения эмпирической линейной зависимости.

5.2. Темы письменных работ

1. Модель межотраслевого баланса Леонтьева.
2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений третьего порядка.
3. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
4. Классификация систем линейных уравнений.
5. Решение систем неопределенных уравнений.
6. Базисные и частные решения системы неопределенных уравнений.
7. Число Эйлера.
8. Обратимость функции. Свойство графиков обратных функций.
9. Нахождение линейной эмпирической зависимости с помощью МНК.
10. Нахождение квадратичной эмпирической зависимости с помощью МНК.

5.3. Фонд оценочных средств

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

Фонд оценочных средств дисциплины "Высшая математика" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Индивидуальное задание, расчетная работа, вопросы для подготовки к экзамену.

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

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

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

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

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

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

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

РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Высшая математика» предусматривает комплекс мероприятий, направленных на формирование у обучающихся базовых системных теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для их применения на практике.

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

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

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

Освоение дисциплины обучающимися целесообразно проводить в следующем порядке:

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Факультет менеджмента
Кафедра высшей математики**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)
«Высшая математика»

Направление подготовки
Профиль

38.03.02 Менеджмент
Управление малым бизнесом

Квалификация
Форма обучения

бакалавр
очная

Донецк
2025

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Высшая математика» для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (профиль «Управление малым бизнесом») очной формы обучения.

Автор(ы),

разработчик(и): заведующий кафедрой, доцент, канд. экон. наук, Е.Н. Папазова
должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и
фамилия

ФОС рассмотрен на
заседании кафедры

высшей математики

Протокол заседания кафедры от

08.04.2025 г.

№ 8

дата

Заведующий кафедрой

(подпись)

Е.Н. Папазова

(инициалы, фамилия)

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Высшая математика»

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Профиль	Управление малым бизнесом
Количество разделов дисциплины	2
Часть образовательной программы	Обязательная часть
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	1
Общая трудоемкость (академ. часов)	108
Аудиторная контактная работа:	50
Лекционные занятия	16
Практические занятия	–
Семинарские занятия	32
Консультации	2
Самостоятельная работа	31
Контроль	27
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

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

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
УК ОС-9	УК ОС-9-3.1: Способен осуществлять сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<i>Знать:</i>	
		1. основные понятия линейной алгебры и математического анализа,	УК ОС-9-3.1 3-1
		2. основные методы решения систем линейных уравнений третьего и четвертого порядков;	УК ОС-9-3.1 3-2
		3. основные методы и правила дифференциального исчисления функции одной и двух переменных.	УК ОС-9-3.1 3-3
		<i>Уметь:</i>	
		1. выполнять действия с матрицами, вычислять определитель матрицы;	УК ОС-9-3.1 У-1
		2. решать системы линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса;	УК ОС-9-3.1 У-2
		3. исследовать функции одной и двух переменных, применять МНК для построения эмпирических функций.	УК ОС-9-3.1 У-3

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		Владеть:	
		1. навыками решения задач линейной алгебры;	УК ОС-9-3.1 В-1
		2. владеть навыками вычисления пределов и производных функции одной переменной;	УК ОС-9-3.1 В-2
		3. навыками построения парной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов.	УК ОС-9-3.1 В-3

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Номер семестра	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Линейная алгебра	1	УК ОС-9-3.1 3-1 УК ОС-9-3.1 3-2 УК ОС-9-3.1 У-1 УК ОС-9-3.1 У-2 УК ОС-9-3.1 В-1	Индивидуальное задание Расчетная работа
2.	Раздел 2. Математический анализ	1	УК ОС-9-3.1 3-3 УК ОС-9-3.1 У-3 УК ОС-9-3.1 В-2 УК ОС-9-3.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа

РАЗДЕЛ 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Высшая математика»

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

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

Таблица 2.1.

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

Наименование Раздела/Темы	Вид задания	
	ИЗ	КЗР
P.1. T.1.1 P.1. T.1.2	5	20
P.1. T.1.1	5	
P.1. T.1.3	10	
P.1. T.1.4	10	
P.2. T.2.2	5	20
P.2. T.2.3	10	
P.2. T.2.4	5	
P.2. T.2.4	10	
Итого: 100б	60	40

КЗР – контроль знаний по Разделу (расчетная работа);

ИЗ – индивидуальное задание

2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

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

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Высшая математика».

Индивидуальное задание №1 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по темам 1.1 и 1.2. Первое задание оценивается в 3 балла, второе – 2 балла.

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

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

Индивидуальное задание №2 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 1.1. Задание оцениваются в 5 баллов.

Задание 1. Вычислить определитель 4-го порядка:

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

Индивидуальное задание №3 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.3. Каждое задание оценивается в 5 баллов.

Задание 1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

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

Задание 2. Решить систему линейных уравнений матричным методом:

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

Индивидуальное задание №4
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 1.4. Задание оценивается в 10 баллов.

Задание 1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

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

Индивидуальное задание №5
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по разделу 2, теме 2.2. Задание оценивается в 5 баллов.

Задание 1. Вычислить эластичность функции $y = xe^{-x}$ и найти точное значение показателя эластичности для заданного значения $x_0 = 1$.

Индивидуальное задание №6
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 2.3 и оценивается в 10 баллов.

Задание 1. Фирма выпускает x единиц продукции по цене $p(x) = 30 - \frac{1}{10}x$, а затраты производства задаются функцией $S(x) = \frac{1}{30}x^2 - 20x + 700$. Найти оптимальный для фирмы объем выпуска продукции и соответствующую ему максимальную прибыль.

Индивидуальное задание №7
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 2.4 и оценивается в 5 баллов.

Задание 1. Исследовать функцию двух переменных на экстремум $z = x^3 + 2xy + y^2 - 3x + 5y + 18$;

Индивидуальное задание №8
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 2.4 и оценивается в 10 баллов.

Задание 1. Найти линейную зависимость $y = ax + b$ между двумя переменными x и y с помощью метода наименьших квадратов. Построить график, найти коэффициенты a и b , 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

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

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

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

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

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 8 заданий по темам раздела 1 «Линейная алгебра».

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

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

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

Задания

А1. 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) $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_2 + 2x_3 = -2. \end{cases}$

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

- 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) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$.

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

- 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) $\begin{pmatrix} 9 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

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

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

B3. 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) $\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3, \\ 5x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 1, \\ 4x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 5. \end{cases}$

C1.	Решить	C2.	Вычислить	C3.	Решить
систему	методом	определитель:		систему	матричным
Крамера:				методом:	
$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - x_2 = 9, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 7. \end{cases}$		$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -3 & 1 \end{vmatrix}.$		$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 + x_3 = -1, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = -4, \\ 2x_1 + 2x_3 = -2. \end{cases}$	

Критерии оценивания заданий РР-1

Правильный ответ каждого из заданий А1-А2 оценивается по 1 баллу, В1 - В3 оценивается по 2 баллу. Полное правильное решение задания С1-С3 оценивается по 4 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 20 баллов.

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

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

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

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 12 заданий по темам раздела 2 «Математический анализ».

Часть 1 содержит пять заданий базового уровня (задания типа А).

Часть 2 содержит пять более сложных задания базового уровня (задания типа В). Задания этих частей считаются выполненными, если выбран единственно правильный ответ из четырех предложенных вариантов.

Часть 3 состоит из двух заданий, причем первое требует полного решения (задания типа С) с выбором правильного ответа. Задание С2 нужно решить графически. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задания

A1. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 5}{x^2 + 3x - 4}$.

- 1) 2 2) 1 3) 0 4) 5

A2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{x+1}-1}$.

- 1) -4 2) 2 3) 0 4) 4

A3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x - x^2}$.

- 1) -2 2) 1 3) 0 4) 2

A4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{x^2 - 3} - x \right)$.

- 1) ∞ 2) -1 3) 0 4) не сущ.

A5. Найти точки разрыва функции $y = \frac{5x - 4}{(x - 3)^2}$.

- 1) $x = 3$; 2) $x = \frac{4}{5}$; 3) $x = -3$; 4) $x = -\frac{4}{5}$.

B1. 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) $\ln x \cdot \sin^2 5x + \frac{\ln x}{\sin 5x}$

B2. Найти точки экстремума функции $y = (x - 2)^2$.

- 1) $x=0$; 2) $x=2$; 3) $x=-2$; 4) $x=4$.

B3. 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.

B4. Сколько точек перегиба имеет функция $y = x^4 + 4x$.

- 1) ни одной; 2) одну; 3) две; 4) больше двух.

B5. Найти частную производную по x функции $z = y^2 - 3x^2 - 3$.

- 1) $-6x$; 2) $2x$; 3) $2x + y^2$; 4) y^2 .

C1. Найти стационарные точки функции $z = 3xy + 2x^2 + 3y + x + 1$.

- 1) $(0;0)$; 2) $(1;-1)$; 3) $(-1;-2)$; 4) $(-1;1)$

C2. Какой из наборов данных можно представить в виде линейной зависимости?

1)

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

2)

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

3)

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

4)

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

Критерии оценивания заданий РР-2

Правильный ответ каждого из заданий А1-А5 оценивается в 1 балл, В1 - В5 оцениваются по 1 баллу. Полное правильное решение задания С1 оценивается в 3 балла, задание С2 – 2 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 20 баллов.

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

Общее количество набранных баллов за работу РР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2 «Математический анализ».

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители квадратных матриц.
3. Правила вычисления определителей.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Понятие системы линейных уравнений. Классификация систем линейных уравнений.
7. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
10. Решение матричных уравнений.
11. Понятие функции. Предел функции.
12. Основные теоремы о пределах.
13. 1-й и 2-й замечательные пределы.
14. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции.
15. Определение производной.
16. Экономический смысл производной.
17. Основные правила дифференцирования функций.
18. Производная сложной функции.
19. Возрастание и убывание функции одной переменной.
20. Понятие максимума и минимума функции.
21. Необходимое условие существования экстремума функции и его геометрический смысл. Критические точки функции.
22. Достаточное условие существования экстремума функции одной переменной.
23. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точка перегиба.
24. Асимптоты. Точки разрыва функции.
25. Построение графиков функции. Полное исследование функции.
26. Понятие производной высших порядков.
27. Понятие функции нескольких переменных.
28. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Частные производные.
29. Необходимое и достаточное условия существования экстремумов функции нескольких переменных.
30. Дифференциал функции нескольких переменных.
31. Метод наименьших квадратов. Нахождение линейной и квадратичной зависимости.

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

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Профиль «Управление малым бизнесом»

Кафедра высшей математики

Дисциплина (модуль) «Высшая математика»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Теоретические вопросы.

1. Дать определение: функции одной переменной. Перечислить основные способы задания функции. Свойства функции.

Практическое задание.

Задание 1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

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

Задание 2. Найти точки экстремума и интервалы монотонности функции $y = (x - 2)^2$.

Задание 3. Найти линейную зависимость $y = ax + b$ между двумя переменными:

x	-2	-1	0	1	2	3
y	5	2	1	-3	-4	-6

Задание 4. Найти производную произведения $y = \ln x \cdot \sin^2 5x$.

Экзаменатор: _____ Е.Н. Папазова

Утверждено на заседании кафедры (протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой: _____ Е.Н. Папазова