

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.05.2025 17:54:43

Уникальный идентификатор документа: 6b5279da4e034bffa679172803da5b7b50c69ed

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Экономический факультет

Кафедра финансово-экономического и бизнес-образования

Согласовано

деканом экономического факультета

« 21 » марта 2025 г.

/Фонина Т.Б./

Рабочая программа дисциплины

Математика и математические методы управления

Направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

Профиль:

Управление малым бизнесом

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
экономического факультета

Протокол «21» марта 2025 г. № 6

Председатель УМКом

/Сюзева О.В./

Рекомендовано кафедрой финансово-
экономического и бизнес-образования

Протокол от «12» марта 2025 г. № 9

Зав. кафедрой

/Лавров М.Н./

Москва

2025

Автор-составитель:
К.т.н., доцент Юн Феня Александровна

Рабочая программа дисциплины «Математика и математические методы управления» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 12.08.2020 г. № 970.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Объем и содержание дисциплины	4
4	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	8
5	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	13
6	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	25
7	Методические указания по освоению дисциплины	26
8	Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	27

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение студентами представления о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории, о математическом мышлении, индукции и дедукции в математике, принципах математических рассуждений и математических доказательств, о логических, топологических и алгебраических структурах на множестве, теории вероятностей и математической статистике, о роли математики в гуманитарных исследованиях.

Задачи дисциплины:

1. ознакомить студентов с теоретическими основами дисциплины;
2. формирование у студентов логического мышления, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем;
3. приобретение студентами умения анализировать поступающую информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции: ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего успешного освоения таких дисциплин как: «Теория статистики», «Современные методы обработки и анализа деловой информации», а также при написании выпускной квалификационной работы.

Основные положения дисциплины должны быть использованы во взаимосвязи с дальнейшим изучением дисциплин профессионально цикла.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	54.2
Лекции	18
Практические занятия	36
из них, в форме практической подготовки	36
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0.2
Зачет	0.2
Самостоятельная работа	46
Контроль	7.8

Форма промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины	Кол-во часов		
	Лекции	Практические занятия	
		общее количество	из них, в форме практической подготовки
Тема 1. Матрицы. Определители квадратных матриц. Системы линейных алгебраических уравнений Виды матриц. Операции над матрицами. Матричная форма записи системы линейных алгебраических уравнений. Общие сведения об определителях. Свойства определителей. Теорема Лапласа. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Определение ранга матрицы. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы. Теорема о ранге матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Свойства систем уравнений: совместность, несовместность, определенность, неопределенность. Эквивалентность систем, элементарные преобразования, сохраняющие эквивалентность систем. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Базисные и свободные неизвестные. Однородные системы уравнений.	2	2	2
Тема 2. Линейные пространства Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Линейная независимость векторов. N – мерное линейное пространство. Размерность и базис n – мерного линейного пространства. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Евклидово пространство	2	4	4
Тема 3. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости. Прямая в пространстве. Вычисление углов между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.	2	4	4
Тема 4. Основы теории множеств Способы задания множеств. Пустое и универсальное множество. Операции над множествами. Объединение, пересечение,	2	4	4

дополнение, разность. Диаграммы Венна. Свойства числовых множеств.			
Тема 5. Числовые последовательности Числовые последовательности, их свойства. Предел числовой последовательности. Понятие окрестности точки	2	4	4
Тема 6. Функция и ее основные свойства. Предел и непрерывность функции. Производная функции. Дифференциал функции. Исследование функции и построение графиков. Функции многих переменных. Функциональная зависимость. Способы задания функций. Основные свойства функций: четность и нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность. Основные элементарные функции и их графики. Предел функции в бесконечности и в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Эквивалентные бесконечно малые. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Понятие производной. Физический и геометрический смысл производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производные простейших элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Условия существования экстремума. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построение их графиков. Точечные множества в N – мерном пространстве. Геометрическое изображение функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Дифференциал функции. Экстремум функции двух переменных.	2	6	6
Тема 7. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования функции. Определенный интеграл. Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Таблица интегралов простейших элементарных функций. Непосредственное интегрирование функции. Методы интегрирования функции: замена переменной, интегрирование по частям,	2	6	6

интегрирование простейших рациональных дробей, тригонометрических функций и иррациональностей. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей и объемов тел вращения и др. Несобственные интегралы первого и второго рода.			
Тема 8. Случайные события и их вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины и их законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Классификация случайных событий. Действия над случайными событиями. Графическое изображение случайных событий. Диаграммы Венна. Статистическая устойчивость относительной частоты. Статистическое, классическое и геометрическое определение вероятности случайного события. Основные правила комбинаторики. Примеры вычисления вероятностей случайного события. Условные вероятности. Вероятность произведения случайных событий. Вероятность суммы случайных событий. Теоретико-множественная трактовка основных понятий теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4	6	6
Итого	18	36	36

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	количество часов
Тема 1. Матрицы. Определители квадратных матриц. Системы линейных алгебраических уравнений	Виды матриц. Операции над матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы уравнений.	2
Тема 2. Линейные пространства	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Евклидово пространство	4
Тема 3. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.	Вычисление углов между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.	4
Тема 4. Основы теории множеств	Операции над множествами. Объединение, пересечение, дополнение, разность.	4
Тема 5. Числовые последовательности	Числовые последовательности, их свойства.	4

Тема 6. Функция и ее основные свойства.	Исследование функции и построение графиков. Основные элементарные функции и их графики. Предел функции в бесконечности и в точке. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Схема вычисления производной. Производные простейших элементарных функций. Экстремум функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функций и построение их графиков.	6
Тема 7. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования функции. Определенный интеграл.	Непосредственное интегрирование функции. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.	6
Тема 8. Случайные события и их вероятности.	Случайные величины и их законы распределения. Классификация случайных событий. Графическое изображение случайных событий. Примеры вычисления вероятностей случайного события. Условные вероятности.	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы, задания	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Матрицы. Определители квадратных матриц. Системы линейных алгебраических уравнений	Виды матриц. Операции над матрицами. Общие сведения об определителях. Свойства определителей. Теорема Лапласа. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Определение ранга матрицы. Линейная зависимость строк матрицы. Теорема о ранге матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Свойства систем уравнений: совместность, несовместность, определенность, неопределенность.	6	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос

	Эквивалентность систем, элементарные преобразования, сохраняющие эквивалентность систем. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Базисные и свободные неизвестные. Однородные системы уравнений.				
Тема 2. Линейные пространства	Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Линейная независимость векторов. N – мерное линейное пространство. Размерность и базис n – мерного линейного пространства. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Евклидово пространство.	4	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос
Тема 3. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.	Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости. Прямая в пространстве. Вычисление углов между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.	6	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос

Тема 4. Основы теории множеств	Способы задания множеств. Пустое и универсальное множество. Операции над множествами. Объединение, пересечение, дополнение, разность. Диаграммы Венна. Свойства числовых множеств.	6	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос
Тема 5. Числовые последовательности и	Числовые последовательности, их свойства. Предел числовой последовательности. Понятие окрестности точки.	6	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос
Тема 6. Функция и ее основные свойства. Предел и непрерывность функции. Производная функции. Дифференциал функции. Исследование функции и построение графиков. Функции многих переменных.	Функциональная зависимость. Способы задания функций. Основные свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Понятие производной. Основные правила дифференцирования. Производные простейших элементарных функций. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала	6	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос

	функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построение их графиков. Точечные множества в N – мерном пространстве. Геометрическое изображение функции нескольких переменных.				
Тема 7. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования функции. Определенный интеграл.	Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Таблица интегралов простейших элементарных функций. Непосредственное интегрирование функции. Методы интегрирования функции: Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла: вычисление	6	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы.	Учебно- методическ ое обеспечение дисциплины	Устный опрос

	площадей и объемов тел вращения, объема произведенной продукции и др. Несобственные интегралы первого и второго рода.				
Тема 8. Случайные события и их вероятности. Основные теоремы теории вероятностей.	Классификация случайных событий. Действия над случайными событиями. Графическое изображение случайных событий. Диаграммы Венна. Статистическое, классическое и геометрическое определение вероятности случайного события. Основные правила комбинаторики. Условные вероятности. Вероятность суммы случайных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	6	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос
Итого:		46			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые	Уровень	Этап	Описание	Критерии	Шкала
-------------	---------	------	----------	----------	-------

компетенции	сформированности	формирования	показателей	оценивания	оценивания
ОПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основные понятия современной высшей математики современные тенденции развития информационно-аналитических систем и компьютерных технологий Уметь: применять математические методы для решения практических задач	Устный опрос	Шкала оценивания устного опроса
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: методы сбора, обработки и анализа информации; математические методы решения типовых управленческих задач Уметь: самостоятельно осуществлять поиск информации и способов решения по полученному заданию, используя современные интеллектуальные информационно-аналитические системы Владеть: математическими методами решения типовых управленческих задач;	Устный опрос Практическая подготовка	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания практической подготовки

			современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных, необходимых для решения профессиональных задач и обоснования принимаемых решений в сфере управления		
--	--	--	--	--	--

Шкала оценивания устного опроса

Критерии оценивания	Баллы
высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечает на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	10
участие в работе на практических занятиях, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечает на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	5
низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	2
отсутствие активности на практических занятиях, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
высокая активность на практической подготовке, выполнены все необходимые расчеты и задания сформированы выводы, даны рекомендации	5
средняя активность на практической подготовке, средняя активность на практической подготовке, выполнены не все необходимые расчеты и допущены ошибки, неточности в рекомендациях	2
низкая активность на практической подготовке, не выполнены необходимые расчеты и допущены ошибки, нет выводов и рекомендаций	0

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов к устному опросу

1. Виды матриц. Операции над матрицами.
2. Системы линейных алгебраических уравнений.
3. Однородные системы уравнений.

4. Линейные операции над векторами.
5. Скалярное произведение векторов.
6. Евклидово пространство
7. Вычисление углов между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
8. Операции над множествами. Объединение, пересечение, дополнение, разность.
9. Числовые последовательности, их свойства.
10. Исследование функции и построение графиков.
11. Основные элементарные функции и их графики.
12. Предел функции в бесконечности и в точке.
13. Непрерывность функции в точке и на отрезке.
14. Схема вычисления производной.
15. Производные простейших элементарных функций.
16. Экстремум функции. Точки перегиба.
17. Общая схема исследования функций и построение их графиков.
18. Непосредственное интегрирование функции.
19. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.
20. Случайные величины и их законы распределения.
21. Классификация случайных событий.
22. Графическое изображение случайных событий.
23. Примеры вычисления вероятностей случайного события.
24. Условные вероятности.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Матрицы. Операции над матрицами.
2. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.
3. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Ранг матрицы.
5. Критерии совместности и определенности системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Однородная СЛАУ.
6. Методы решения СЛАУ. Решение матричных уравнений.
7. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой.
8. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
9. Понятие вектора. Операции над векторами.
10. Скалярное произведение векторов и его свойства. Евклидово пространство.
11. Множества. Операции над множествами.
12. Определение функции, способы ее задания. Обратная функция, сложная функция.
13. Основные элементарные функции и их графики.
14. Первый и второй замечательные пределы.
15. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
16. Производная. Геометрический смысл производной. Производные элементарных функций.
17. Производная обратной функции. Производная сложной функции.
18. Правила вычисления производных.
19. Экстремум функции, точки перегиба.
20. Асимптоты графика функции.
21. Общая схема исследования функции.
22. Функции нескольких переменных. Понятие предела.
23. Производные высших порядков.
24. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.
25. Первообразная функции, неопределенный интеграл, его свойства.
26. Таблица интегралов простейших элементарных функций.

27. Методы вычисления неопределенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям).
28. Определенный интеграл – задача о площади криволинейной трапеции.
29. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
30. Несобственные интегралы.
31. Случайное событие (СС). Классификация и алгебра СС.
32. Вероятность СС. Определение вероятности СС.
33. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые СС.
34. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Задание на практическую подготовку

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

ЗАДАНИЕ 1 Ступенчатым видом матрицы элементарных преобразований, является...

1. $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -5 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -5 \\ 3 & 0 & 13 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -5 \\ 0 & 6 & -5 \end{pmatrix}$

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

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix},$$

ЗАДАНИЕ 2 Если $C = A - 2B$ имеет вид...

1. $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 0 & -6 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} -3 & -5 \\ 0 & -6 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ -4 & -6 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

ЗАДАНИЕ 3 Операция произведения матриц правильно определена для матричного умножения вида ...

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

ЗАДАНИЕ 4 Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей.

1.
$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1, \\ 5x_2 - 2x_3 = -3, \\ -2x_1 + x_2 - 4 = 0 \end{cases}$$
2.
$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_3 + 3 = 0, \\ -2x_2 + x_3 = -4 \end{cases}$$
3.
$$\begin{cases} -5x_1 + 3x_3 + 3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_2 = 4, \\ -2x_1 + x_3 - 5 = 0 \end{cases}$$
4.
$$\begin{cases} -5x_2 + 3x_3 - 3 = 0, \\ 5x_1 + x_2 - 2x_3 = -4, \\ -2x_1 + x_2 + 5 = 0 \end{cases}$$

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

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

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

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

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

ЗАДАНИЕ 5 Матрице $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$ соответствует квадратичная форма ...

1. $x^2 - 4xy + 3y^2$

2. $3x^2 - 4xy + 3y^2$

3. $x^2 + 4xy - 3y^2$

4. $x^2 - 2xy + 3y^2$

ЗАДАНИЕ 6 Разложение определителя $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -7 \\ 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ по третьей строке имеет вид ...

1. $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -7 \\ 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = -3 \cdot \begin{vmatrix} 1 & -7 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} + 2 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

2. $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -7 \\ 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = -3 \cdot \begin{vmatrix} 1 & -7 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} - 2 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

3. $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -7 \\ 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 3 \cdot \begin{vmatrix} 1 & -7 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} - 2 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

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

ЗАДАНИЕ 7 Наименьшее значение y из области значений функции $y = 5x^2 + 10x - 1$ равно...

1. -6
2. -26
3. -2
4. -1

ЗАДАНИЕ 8 Установите соответствие между пределом и его значением

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 4x^2 + 1}{3x^3 + 2x^2 + 2}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x + 2}{x^3 + 4x + 1}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 6x^2 + 2}{x^3 + 2x^2 + x}$

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 2x^2 + 3}{3x^3 + x - 1}$

1. $\frac{2}{3}$
2. $\frac{1}{3}$
3. 0
4. ∞

ЗАДАНИЕ 9 Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = \sin 2x + 3x$ в точке $x = 0$, равен ...

1. 1
2. 5
3. 3
4. 4

$$\frac{\ln x}{x}$$

ЗАДАНИЕ 10 Производная функции $\frac{\ln x}{x}$ равна...

1. $-\frac{1}{x^3}$
2. $\frac{1}{x^2}$
3. $\frac{1 - \ln x}{x^2}$
4. $\frac{1 + \ln x}{x^2}$

ЗАДАНИЕ 11 Производная второго порядка функции $y = \ln 10x$ имеет вид...

1. $\frac{1}{x^2}$

2. $-\frac{1}{10x^2}$
3. $-\frac{1}{x^2}$
4. $\frac{10}{x}$

ЗАДАНИЕ 12 Наибольшее значение функции $y = -2e^{x^2}$ на отрезке $[0;1]$ равно ...

ЗАДАНИЕ 13 Частная производная функции $z = e^{x+y^3}$ по переменной y в точке $M(0;1)$ равна...

1. 3
2. e
3. $2e$
4. $3e$

ЗАДАНИЕ 14 Первообразными функции $y = \sin 10x$ являются ...

1. $-\cos 10x - 45$
2. $-0,1 \cos 10x$
3. $-0,1 \cos 10x + 31$
4. $10 \cos 10x$

ЗАДАНИЕ 15 Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-5,5]$. Тогда
 $\int_{-5}^5 f(x) dx$ равен...

1. $2 \int_0^5 f(x) dx$
2. $\frac{1}{10} \int_0^1 f(x) dx$
3. 0
4. $10 \int_0^1 f(x) dx$

ЗАДАНИЕ 16 Определенный интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами $(0;0)$; $(2;8)$; $(0;8)$, имеет вид ...

1. $\int_0^2 (8-4x) dx$
2. $\int_0^2 4x dx$

$$3. \int_0^2 (4x - 8) dx$$

$$4. \int_0^2 \left(8 - \frac{x}{4}\right) dx$$

ЗАДАНИЕ 17 Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет *не более трех очков*, равна...

1. $\frac{1}{6}$
2. $\frac{1}{3}$
3. $\frac{2}{3}$
4. $\frac{5}{6}$

ЗАДАНИЕ 18 По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна...

- 0,52
- 0,07
- 0,55
- 0,7

ЗАДАНИЕ 19 Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность

$$P(B_1) = \frac{1}{3} \text{ и условные вероятности } P(A/B_1) = \frac{1}{2}, P(A/B_2) = \frac{1}{4}.$$

Тогда вероятность $P(A)$ равна ...

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{2}{3}$
3. $\frac{1}{3}$
4. $\frac{3}{4}$

ЗАДАНИЕ 20 Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	n_2	8	7

Тогда n_2 равен...

1. 9
2. 25
3. 50

4. 26

ЗАДАНИЕ 21 Даны функции спроса $q = \frac{p+9}{p+1}$ и предложения $s = 2p+3$, где p – цена товара. Тогда **равновесная цена** равна...

1. 5
2. 1
3. 6
4. 3

ЗАДАНИЕ 22

Вычислить:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -4 \\ -1 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 2 \end{pmatrix}^T$$

ЗАДАНИЕ 23

Найти указанные минор и алгебраическое дополнение к элементам матрицы.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 4 & 5 \\ 2 & -3 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}, M_{42}, A_{23}$$

ЗАДАНИЕ 24

Для заданной матрицы A найти обратную матрицу. Провести проверку.

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

ЗАДАНИЕ 25

Является ли система векторов линейно независимой. Определить ее ранг (расположив векторы как строки матрицы)

$$a_1 = (2; -1; 3; 4), a_2 = (-3; 0; 2; 3), a_3 = (9; -3; 7; 9), a_4 = (-5; 1; -1; -1),$$

ЗАДАНИЕ 26

Решить системы уравнений методом Гаусса и Крамера, сравнить ответы

$$\{x_1 - x_2 + x_3 = 6 \mid \{x_1 - 2x_2 + x_3 = 9\}$$

ЗАДАНИЕ 27

Решить системы линейных алгебраических уравнений (не обязательно)

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 = 6 \\ 7x_1 + 5x_2 - 7x_3 - x_4 = 8 \\ x_1 + 8x_2 - 18x_3 - 5x_4 = -6 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 + 10x_4 = 10 \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ 28

Решить систему линейных однородных уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 5x_5 = 0 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 0 \\ x_1 - 3x_2 - 5x_3 - 7x_5 = 0 \\ 7x_1 - 5x_2 + 4x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ 29

Записать координаты точки А в полярной системе, точки В - в декартовой системе А(2; -1) и В(2; $-\pi/3$)

ЗАДАНИЕ 30

Для прямой на плоскости, заданной общим уравнением, выписать вектор нормали. Записать уравнение прямой (AB). $4x - 2y - 5 = 0$, А(1;-2), В(3;7)

ЗАДАНИЕ 31

Найти пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2-\sqrt{x-3}}{49-x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2-5x}{x^2-5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{4x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3+7x^2-25}{2x^3+4x^2-5}$

ЗАДАНИЕ 32

1. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 5, 6, 8, 7, 1?
2. Сколькими способами из колоды, содержащей 36 карт, можно выбрать по одной карте каждой масти?
3. В соревнованиях участвуют 8 команд. Сколько существует различных возможностей занять командам первые два места?
4. На каждой из 7 одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: а, г, к, и, н, р, с. Найти вероятность того, что на пяти взятых наугад и расположенных в ряд карточках можно будет прочитать слово "книга".
5. Подбрасывают две игральные кости. Найти вероятность того, что на них в сумме выпадает пять очков
6. В урне 6 белых и 5 черных шаров. Из урны одновременно вынимают два шара. Какова вероятность того, что оба шара белые
7. Вероятность сдачи экзамена первым студентом равна $p(A) = 0,7$, а вторым $p(B) = 0,5$. Какова вероятность того, что экзамен сдаст хотя бы один студент?
8. Для участия в соревнованиях выделили 8 спортсменов, среди которых 2 -мастера спорта, 3 1-рядники и 3 2-разрядники. Вызывается один спортсмен. Найти вероятность того, что он второразрядник, если он не был мастером спорта.
9. Три курсанта стреляют из пистолета по мишени. Вероятность поражения мишени для 1-го курсанта равна 0,5, для второго -0,9, для третьего - 0,3. Найти вероятность того, что в мишень попадет хотя бы один курсант.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Основными формами текущего контроля являются устный опрос, практическая подготовка.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Шкала оценивания зачета

Критерии оценивания	Интервал оценивания
студент быстро и самостоятельно готовится к ответу; при ответе полностью раскрывает сущность поставленного вопроса; способен проиллюстрировать свой ответ конкретными примерами; демонстрирует понимание проблемы и высокий уровень ориентировки в ней; формулирует свой ответ самостоятельно, используя лист с письменным вариантом ответа лишь как опору, структурирующую ход рассуждения	16-20
студент самостоятельно готовится к ответу; при ответе раскрывает основную сущность поставленного вопроса; демонстрирует понимание проблемы и достаточный уровень ориентировки в ней, при этом затрудняется в приведении конкретных примеров.	11-15
студент готовится к ответу, прибегая к некоторой помощи; при ответе не в полном объеме раскрывает сущность поставленного вопроса, однако, при этом, демонстрирует понимание проблемы.	6-10
студент испытывает выраженные затруднения при подготовке к ответу, пытается воспользоваться недопустимыми видами помощи; при ответе не раскрывает сущность поставленного вопроса; не ориентируется в рассматриваемой проблеме; оказываемая стимулирующая помощь и задаваемые уточняющие вопросы не способствуют более продуктивному ответу студента.	0-5

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Баллы, полученные студентом по текущему контролю и промежуточной аттестации	Оценка в традиционной системе
41 - 100	Зачтено
0 - 40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы : учебник для вузов / Б. И. Смагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9814-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514013>
2. Фомин, Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности : учебник для бакалавров / Г. П. Фомин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2021. — 462 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3021-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487904>

3. Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04098-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514178>

6.2. Дополнительная литература

1. Кремер, Н.Ш. Линейная алгебра [Текст] : учебник и практикум для вузов / Н.Ш. Кремер, М.Н. Фридман. - М. : Юрайт, 2014. - 307с.

2. Кремер, Н.Ш. Математический анализ [Текст] : учебник и практикум для вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин. - М. : Юрайт, 2014. - 620с.

3. Орлова, И.В. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: практ. пособие по решению задач. - 2-е изд. - М.: Вузовский учебник, 2014. - 140 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=441616>

4. Хуснутдинов, Р.Ш. Экономико-математические методы и модели [Текст] : учеб. пособие для вузов. - М.: Инфра-М, 2014. - 224с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Сайт прикладной математики для студентов и преподавателей <http://www.exponenta.ru/>.
- <http://www.konsalter.ru/biblioteka/mathematics.htm>
- Материалы электронной библиотечной системы znanium.com.
- www.rustud.ru
- web-версия учебного курса
- www.dfe3300.karelia.ru
- www.allmath.ru
- Ресурсы: <http://www.helen.ukrbiz.net/index.htm>
- Ресурсы: <http://matembook.chat.ru/>
- учебники, лекции, сайты, примеры: http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=vm

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1.Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

2.Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru - [Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования](http://fgosvo.ru)

pravo.gov.ru - [Официальный интернет-портал правовой информации](http://pravo.gov.ru)

www.edu.ru - Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.