МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Экономический факультет
Высшей математики

КубГАУ Кубанский государственный аграрный университет
Документ подписан простой электронной подписью
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 2a00000ab42e061afa7cd1af20000200000ab4
Владелец: Тюпаков Константин Эдуардович
Действителен от 23-05-2021 до 22-05-2026

УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Тюпаков К.Э.
(протокол от 17.05.2024 № 9)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) « МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль): Инновационный менеджмент
Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Очно-заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

2024

Разработчики:
Доцент, кафедра высшей математики Третьякова Н.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №970, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 25.09.2018 № 592н; "Специалист по работе с инвестиционными проектами", утвержден приказом Минтруда России от 16.04.2018 № 239н; "Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 577н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Руководитель образовательной программы	Соколова А.П.	Согласовано	15.04.2024
2	Организации производства и инновационной деятельности	Руководитель образовательной программы	Соколова А.П.	Согласовано	06.05.2024
3	Высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григулецкий В.Г.	Согласовано	17.04.2024, № 8
4	Экономический факультет	Председатель методической комиссии/совета	Толмачев А.В.	Согласовано	16.05.2024, № 10

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах математических методов, необходимых для решения задач, возникающих в практической управленческой и экономической деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- Усвоение теории математического аппарата, необходимого для решения задач управленческой деятельности;
- Формирование умений по сбору, обработке и анализу данных, необходи-мых для решения поставленных управленческих задач;
- Формирование навыков работы с математическим аппаратом для решения прикладных задач в управленческой и экономической деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 Знает:
- методы анализа задач;
- базовые составляющие задач;
- алгориты декомпозиций задач.

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Умеет:
- анализировать условие задачи;
- выделять базовые составляющие задачи;
- проводить декомпозицию задачи.

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Владеет навыками:
- анализа задач;
- выделения основных составляющих задачи;
- декомпозирования задачи.

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.2/Зн1 Знает методы анализа информации, необходимые для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Умеет критически анализировать информацию, необходимую для поставленной задачи

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Владеет навыками критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1 Знает методы и способы решения задач

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Умеет решать задачи, выбирать подходящий способ решения задачи

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Владеет навыками решения задач и оценки оптимального решения, с учетом достоинств и недостатков методов

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Знать:

УК-1.4/Зн1 Знает отличия фактов от мнений, интерпретаций и оценок.

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Умеет:

- грамотно, логично и аргументированно формировать собственные суждения и оценки;
- отличать факты от мнений, интерпретайи и оценок в рассжудениях других участиников

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Владеет навыками аргументации суждений, может грамотно, логично и агрументированно формировать собственную точки зрения.

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

Знать:

УК-1.5/Зн1 Знает методы оценки возможных решений задач

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Умеет определять последствия решений задач

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Владеет навыкми оценки последствий возможных решений задач

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

ОПК-2.1 Знает методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач и современные интеллектуально-поисковые системы

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Знает методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач.

Знаком с современными интеллектуально-поисковыми системами.

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Умеет:

- собирать, обрабатывать и анализировать данные, необходимые для решения управленческих задач.
- пользоваться современными интеллектуально-поисковыми системами.

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Владеет:
- методами сбора , обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач;
- навыками использования современных интеллектуально-поисковых систем

ОПК-2.3 Умеет выбирать и использовать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных

Знать:

ОПК-2.3/Зн1 Знает методы обработки и анализа данных

Уметь:

ОПК-2.3/Ум1 Умеет выбирать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных

Владеть:

ОПК-2.3/Нв1 Владеет навыками использования методов обработки и анализа данных, адекватных содержанию профессиональных задач

ОПК-2.5 Владеет навыками и методами статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений

Знать:

ОПК-2.5/Зн1 Знает методы статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений

Уметь:

ОПК-2.5/Ум1 Умеет применять методы статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений

Владеть:

ОПК-2.5/Нв1 Владеет навыками и методами статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, 2, Очно-заочная форма обучения - 1, 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период	доемкость сы)	доемкость ЗЕТ)	ая работа всего)	ия контактная (часы)	(часы)	ые занятия сы)	кие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая тру (ча	Общая тру (ЗЕ	Контактн (часы,	Внеаудиторна работа	Зачет	Лекционны (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
Первый семестр	108	3	67	1		34	32	41	Зачет
Второй семестр	108	3	65	3		32	30	16	Экзамен (27)
Всего	216	6	132	4		66	62	57	27

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	23	1		10	12	85	Зачет
Второй семестр	108	3	25	3		10	12	56	Экзамен (27)
Всего	216	6	48	4		20	24	141	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Общий теоретический раздел	**147**	**4**	**52**	**49**	**42**	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Элементы линейной алгебры	39		12	11	16	
Тема 1.2. Элементы аналитической геометрии	49	1	16	16	16	
Тема 1.3. Математический анализ	38		18	16	4	

Тема 1.4. Дифференциальные уравнения.	11		4	4	3	
Тема 1.5. Ряды	10	3	2	2	3	
Раздел 2. Приложения математики в менеджменте и экономике	**42**		**14**	**13**	**15**	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.5
Тема 2.1. Применение элементов линейной алгебры с экономике и менеджменте	12		4	3	5	
Тема 2.2. Элементы линейного программирования	8		2	2	4	
Тема 2.3. Приложения математического анализа в экономике и менеджменте	11		4	4	3	
Тема 2.4. Аппарат дифференциальных уравнений в экономике	11		4	4	3	
Итого	**189**	**4**	**66**	**62**	**57**	

Очно-заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Общий теоретический раздел	**122**	**4**	**12**	**16**	**90**	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Элементы линейной алгебры	37		3	4	30	
Тема 1.2. Элементы аналитической геометрии	38	1	3	4	30	
Тема 1.3. Математический анализ	16		2	4	10	
Тема 1.4. Дифференциальные уравнения.	14		2	2	10	
Тема 1.5. Ряды	17	3	2	2	10	
Раздел 2. Приложения математики в менеджменте и экономике	**67**		**8**	**8**	**51**	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.5
Тема 2.1. Применение элементов линейной алгебры с экономике и менеджменте	14		2	2	10	
Тема 2.2. Элементы линейного программирования	19		2	2	15	
Тема 2.3. Приложения математического анализа в экономике и менеджменте	17		2	2	13	

Тема 2.4. Аппарат дифференциальных уравнений в экономике	17		2	2	13	
Итого	**189**	**4**	**20**	**24**	**141**	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общий теоретический раздел
(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.; Лекционные занятия - 52ч.; Практические занятия - 49ч.; Самостоятельная работа - 42ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 90ч.)

Тема 1.1. Элементы линейной алгебры
(Очная: Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 11ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 30ч.)
1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители и их свойства.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы.
5. Системы линейных алгебраическх уравнений. Методы решений квадратных систем линейных уравнений.
6. Системы линейных алгебраических уравнений общего вида. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы уравнений
7. Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме.
8. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условия коллинеарности и ортогональности векторов.
9. Векторное и смешанное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие компланарности векторов.
10. Векторное пространство: понятие n – мерного вектора и векторного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность векторного пространства

Тема 1.2. Элементы аналитической геометрии
(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 30ч.)
1. Метод координат: прямоугольные декартовые координаты, полярная система координат, преобразование систем координат
2. Прямая линия в плоскости, виды ее уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Опорные задачи на прямую линию в плоскости.
3. Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их характеристики и свойства. Общее уравнение линии второго порядка на плоскости
4. Плоскость: уравнения плоскости в пространстве; взаимное расположение плоскостей; расстояние от точки до прямой.
5. Прямая в пространстве: уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Тема 1.3. Математический анализ

(Очная: Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Функции: определение функции, способы задания; виды интервалов. Основные элементарные функции. Область определения, множество значений функции, алгоритмы их нахождения. Определение графика функции. Геометрические преобразования графиков функций. Четность (нечетность) и периодичность функций, определения и примеры.
2. Пределы. Последовательности, их виды. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции, определения и примеры. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.

Непрерывность функции

3. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции.
4. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Формулы и правила дифференцирования. Дифференциал функции.
5. Неопределенный интеграл. Первообразная функции. Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов основных элементарных функций. Методы интегрирования.
6. Определенный интеграл. Основные свойства и правила вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определен-ном интеграле.
7. Несобственные интегралы.

Тема 1.4. Дифференциальные уравнения.

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Основные понятия.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.
3. Дифференциальные уравнения высших порядков: дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; уравнения, допускающие понижение порядка

Тема 1.5. Ряды

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Основные понятия, сходимость. Основные теоремы о сходящихся числовых рядах.
2. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Коши, Даламбера, интегральный.
3. Знакопеременный ряд. Знакочередующийся ряд. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
4. Степенные ряды

Раздел 2. Приложения математики в менеджменте и экономике
(Очная: Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 13ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 51ч.)

Тема 2.1. Применение элементов линейной алгебры с экономике и менеджменте
(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Использование алгебры матриц: матричные вычисления, использование систем линейных уравнений.
2. Модель Леоньтьева многоотраслевой экономики: балансовые соотношения, линейная модель многоотраслевой экономики. Продуктивные модели Леонтьева.
3. Линейная модель торговли

Тема 2.2. Элементы линейного программирования
(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

1. Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными.
2. Задача линейного программирования: постановка задачи, алгоритм решения, выбор оптимального варианта выпуска изделий, экономичесий анализ задача с использованием графического метода

Тема 2.3. Приложения математического анализа в экономике и менеджменте
(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

1. Применение пределов последовательности и функций одной переменной.
2. Применение производных в исследований функций.
3. Применение производных в экономике: предеельные показатели в микроэкономике, максимизация прибыли, оптимизация налогообложения предприятий, закон убывающей эффективности производства.
4. Применение методов интегрирования в экономике: дневная выработка, выпуск оборудования при постоянном темпе роста, задача дисконтирования.
5. Приближенные вычисления определенных интегралов.
6. Геометрические приложения определенного интеграла.

Тема 2.4. Аппарат дифференциальных уравнений в экономике
(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

1. Дифференциальные уравнения первого порядка: моедль естественного роста выпуска, рост выпуска в условиях конкуренции, динамическая модель Кейнса, неоклассическая модель роста.
2. Дифференциальные уравнения второго порядка (модель рынка с прогнозируемыми ценами)

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общий теоретический раздел

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Решите следующие задания

Вариант – 1

№ 1. Вычислить матрицу $D = 3A^{\mathrm{T}} + \frac{1}{2}AB - 2E$,

где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, если $C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Решите следующие задания

Вариант – 2

№ 1. Вычислить матрицу $D = 5E - 2A^{\mathrm{T}} - 3AB$, где

$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

3. Решите следующие задания

Вариант – 3

№ 1. Вычислить матрицу $D = (A \cdot B)^{\mathrm{T}} - 2E + A$, где

$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

4. Решите следующие задания

Вариант – 4

№ 1. Вычислить матрицу $D = (A \cdot E)^{\mathrm{T}} - 2BA + 3E$, где

$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$

5. Решите следующие задания

Вариант – 5

№ 1. Вычислить матрицу $D = 4XY - 3E + (2Y)^{\mathrm{T}}$, где

$X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; $Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$.

6. Решите следующие задания

Вариант – 6

№ 1. Вычислить матрицу $D=\frac{1}{4}\left[A\cdot B-B\cdot A\right]$, где

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

№ 2. Найти матрицу C^3, где $C=\begin{pmatrix}3 & 2\\ -1 & 4\end{pmatrix}$.

7. Решите следующие задания

Вариант – 7

№ 1. Вычислить матрицу $D=3A^{\mathrm{T}}+\frac{1}{2}AB-2E$,

где $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}6 & 2\\ 0 & 1\end{pmatrix};\ E$ – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, если $C=\begin{pmatrix}0 & -2\\ -2 & 1\end{pmatrix}$.

8. Решите следующие задания

Вариант – 8

№ 1. Вычислить матрицу $D=5E-2A^{\mathrm{T}}-3AB$, где

$A=\begin{pmatrix}3 & 1\\ 0 & -2\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}-1 & 4\\ 2 & 1\end{pmatrix};\ E$ – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C=\begin{pmatrix}1 & -2\\ -3 & 4\end{pmatrix}$

9. Решите следующие задания

Вариант – 9

№ 1. Вычислить матрицу $D=\left(A\cdot B\right)^{\mathrm{T}}-2E+A$, где

$A=\begin{pmatrix}-1 & 2\\ 4 & -3\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}0 & -5\\ 6 & 1\end{pmatrix};\ E$ – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C=\begin{pmatrix}1 & 4\\ 2 & -1\end{pmatrix}$.

10. Решите следующие задания

Вариант – 10

№ 1. Вычислить матрицу $D=\left(A\cdot E\right)^{\mathrm{T}}-2BA+3E$, где

$A=\begin{pmatrix}2 & 0\\ -1 & 4\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}3 & 7\\ 1 & -1\end{pmatrix};\ E$ – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C=\begin{pmatrix}2 & 1\\ -3 & 2\end{pmatrix}$

11. Решите следующие задания

Вариант – 11

№ 1. Вычислить матрицу $D = 4XY - 3E + (2Y)^{T}$, где

$X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; $Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$.

12. Решите следующие задания

Вариант – 12

№ 1. Вычислить матрицу $D = \frac{1}{4}[A \cdot B - B \cdot A]$, где

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

№ 2. Найти матрицу C^3, где $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$.

13. Решите следующие задания

Вариант – 13

№ 1. Вычислить матрицу $D = 3A^{T} + \frac{1}{2}AB - 2E$,

где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, если $C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

14. Решите следующие задания

Вариант – 14

№ 1. Вычислить матрицу $D = 5E - 2A^{T} - 3AB$, где

$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

15. Решите следующие задания

Вариант – 15

№ 1. Вычислить матрицу $D = (A \cdot B)^{T} - 2E + A$, где

$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

16. Решите следующие задания

Вариант – 16

№ 1. Вычислить матрицу $D=(A\cdot E)^{\mathrm{T}}-2BA+3E$, где

$A=\begin{pmatrix}2 & 0\\ -1 & 4\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}3 & 7\\ 1 & -1\end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C=\begin{pmatrix}2 & 1\\ -3 & 2\end{pmatrix}$

17. Решите следующие задания

Вариант – 17

№ 1. Вычислить матрицу $D=4XY-3E+(2Y)^{\mathrm{T}}$, где

$X=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 4 & 3\end{pmatrix}$; $Y=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 1 & -1\end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C=\begin{pmatrix}3 & 2\\ -2 & 5\end{pmatrix}$.

18. Решите следующие задания

Вариант – 18

№ 1. Вычислить матрицу $D=\frac{1}{4}[A\cdot B-B\cdot A]$, где

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

№ 2. Найти матрицу C^3, где $C=\begin{pmatrix}3 & 2\\ -1 & 4\end{pmatrix}$.

19. Решите следующие задания

Вариант – 19

№ 1. Вычислить матрицу $D=3A^{\mathrm{T}}+\frac{1}{2}AB-2E$,

где $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}6 & 2\\ 0 & 1\end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, если $C=\begin{pmatrix}0 & -2\\ -2 & 1\end{pmatrix}$.

20. Решите следующие задания

Вариант – 20

№ 1. Вычислить матрицу $D=5E-2A^{\mathrm{T}}-3AB$, где

$A=\begin{pmatrix}3 & 1\\ 0 & -2\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}-1 & 4\\ 2 & 1\end{pmatrix}$; E – единичная матрица.

№ 2. Найти C^3, где $C=\begin{pmatrix}1 & -2\\ -3 & 4\end{pmatrix}$

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

1. $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 4 & 6 \\ -1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \\ 7 & 3 & -3 & -2 \end{vmatrix}$

2. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

3. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

3. $\begin{vmatrix} 2 & -4 & -9 & -5 \\ 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -5 & 0 & 9 \\ -2 & 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}$

4. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

5. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

5. $\begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

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

6. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

7. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

8. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

8. $\begin{vmatrix} 0 & 4 & 3 & 1 \\ -2 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & -1 & 4 \\ 6 & -5 & 1 & -5 \end{vmatrix}$

9. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

10. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

11. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

11. $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 & 4 \\ -2 & 1 & 2 & 6 \\ 1 & 0 & -1 & 7 \\ 6 & 1 & -3 & -2 \end{vmatrix}$

12. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

13. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

14. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

14. $\begin{vmatrix} 7 & -2 & 6 & 2 \\ \end{vmatrix}$

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

15. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

16. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

17. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

18. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

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

19. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

$$19.\ \begin{vmatrix} 5 & 1 & 2 & 2 \\ -5 & 0 & -2 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & -1 & -1 \end{vmatrix}$$

20. Вычислить определитель четвертого порядка:
а) разложением по элементам ряда;
б) сведением к треугольному виду.

$$20.\ \begin{vmatrix} 0 & 4 & 1 & -1 \\ -3 & 2 & 6 & 2 \\ 1 & -1 & -2 & 1 \\ 2 & 7 & -1 & -3 \end{vmatrix}$$

Раздел 2. Приложения математики в менеджменте и экономике

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Решите задачу

Задание – 1

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 7 \\ 1 & 1 \end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix} 10 \\ 27 \end{pmatrix};\quad B=(115\quad 110\quad 115).$$

2. Решите задачу

Задание – 2

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}2 & 2\\ 4 & 8\\ 1 & 3\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}12\\ 24\end{pmatrix};\quad B=(101\quad 99\quad 89).$$

3. Решите задачу

Задание – 3

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}5 & 2\\ 7 & 8\\ 2 & 1\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}17\\ 16\end{pmatrix};\quad B=(86\quad 98\quad 110).$$

4. Решите задачу

Задание – 4

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}2 & 3\\ 9 & 7\\ 1 & 4\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}18\\ 22\end{pmatrix};\quad B=(134\quad 87\quad 124).$$

5. Решите задачу

Задание – 5

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}7 & 4\\ 3 & 7\\ 1 & 5\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}18\\ 37\end{pmatrix};\quad B=(123\quad 143\quad 123).$$

6. Решите задачу

Задание – 6

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}4 & 2\\ 5 & 8\\ 3 & 1\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}18\\ 19\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}124 & 162 & 172\end{pmatrix}.$$

7. Решите задачу

Задание – 7

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}7 & 8\\ 4 & 7\\ 1 & 2\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}18\\ 31\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}197 & 124 & 108\end{pmatrix}.$$

8. Решите задачу

Задание – 8

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}8 & 2\\ 4 & 7\\ 3 & 1\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}19\\ 21\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}132 & 144 & 152\end{pmatrix}.$$

9. Решите задачу

Задание – 9

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B,

ство единицы продукции j-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}1 & 3\\ 4 & 3\\ 7 & 2\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}21\\ 19\end{pmatrix};\quad B=(174\quad 124\quad 137).$$

10. Решите задачу

Задание – 10

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-го типа расходуется на производство единицы продукции j-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}2 & 3\\ 9 & 4\\ 6 & 1\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}18\\ 34\end{pmatrix};\quad B=(134\quad 124\quad 135).$$

11. Решите задачу

Задание – 11

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-го типа расходуется на производство единицы продукции j-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}6 & 7\\ 4 & 3\\ 2 & 1\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}19\\ 41\end{pmatrix};\quad B=(119\quad 201\quad 164).$$

12. Решите задачу

Задание – 12

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-го типа расходуется на производство единицы продукции j-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}7 & 2\\ 4 & 6\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}13\\ \end{pmatrix};\quad B=(141\quad 132\quad 165).$$

$\begin{pmatrix} 3 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 34 \end{pmatrix}$

13. Решите задачу

Задание – 13

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i = 1; 2; 3,\ j = 1; 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 7 \\ 8 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 32 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 100 & 101 & 124 \end{pmatrix}.$$

14. Решите задачу

Задание – 14

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i = 1; 2; 3,\ j = 1; 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 14 \\ 41 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 111 & 100 & 169 \end{pmatrix}.$$

15. Решите задачу

Задание – 15

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i = 1; 2; 3,\ j = 1; 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 7 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 10 \\ 27 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 115 & 110 & 115 \end{pmatrix}.$$

16. Решите задачу

Задание – 16

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i = 1; 2; 3,\ j = 1; 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 9 \\ 2 & 7 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 21 \\ 18 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 101 & 120 & 139 \end{pmatrix}.$$

17. Решите задачу

Задание – 17

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i = 1; 2; 3,\ j = 1; 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 5 & 4 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 34 \\ 26 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 127 & 181 & 101 \end{pmatrix}.$$

18. Решите задачу

Задание – 18

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, $(i = 1; 2; 3,\ j = 1; 2)$ показывает, сколько единиц сырья i-*го* типа расходуется на производство единицы продукции j-*го* вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 5 & 9 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 41 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 186 & 105 & 172 \end{pmatrix}.$$

19. Решите задачу

Задание – 19

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij},

($i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2$) показывает, сколько единиц сырья i-го типа расходуется на производство единицы продукции j-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}2 & 8\\ 6 & 7\\ 1 & 7\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}29\\ 17\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}146 & 165 & 101\end{pmatrix}.$$

20. Решите задачу

Задание – 20

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, ($i=1;\ 2;\ 3,\ j=1;\ 2$) показывает, сколько единиц сырья i-го типа расходуется на производство единицы продукции j-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.
Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A=\begin{pmatrix}9 & 4\\ 6 & 1\\ 7 & 1\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}31\\ 19\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}155 & 162 & 132\end{pmatrix}.$$

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание
Вопросы/Задания:

1. Решите задание

Задание – 1

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1=\begin{pmatrix}800\\ 600\\ 900\end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	20	50	40	600	1000
Машиностроение	40	25	80	500	500
Добыча и переработка нефти	20	40	160	1000	800

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a=200;\ b=200;\ c=700;\ d=400;\ g=700.$$

2. Решите задание

Задание – 2

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	33	80	60	200	1650
Машиностроение	66	40	120	100	800
Добыча и переработка нефти	33	64	30	800	1200

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 300; b = 400; c = 800; d = 600; g = 200.$$

3. Решите задание

Задание – 3

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	21	70	40	900	1050
Машиностроение	42	35	80	700	700
Добыча и переработка нефти	21	56	20	300	800

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 300; b = 230; c = 800; d = 430; g = 525.$$

4. Решите задание

Задание – 4

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного по-

требления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	25	70	50	300	1300
Машиностроение	65	20	40	400	900
Добыча и переработка нефти	30	40	20	800	1500

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 250; b = 120; c = 750; d = 3200; g = 750.$$

5. Решите задание

Задание – 5

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	18	120	30	700	900
Машиностроение	36	60	60	600	1200
Добыча и переработка нефти	18	96	15	900	600

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 500; b = 300; c = 1000; d = 500; g = 1300.$$

6. Решите задание

Задание – 6

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		

Энергетика	22	60	50	100	1100
Машиностроение	44	30	100	400	600
Добыча и переработка нефти	22	48	25	800	1000

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 1400;\ b = 300;\ c = 1950;\ d = 500;\ g = 1000.$$

7. Решите задание

Задание – 7

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	35	70	70	500	600
Машиностроение	80	60	45	700	1400
Добыча и переработка нефти	50	25	30	300	500

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 400;\ b = 280;\ c = 900;\ d = 480;\ g = 500.$$

8. Решите задание

Задание – 8

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	25	140	100	800	1250
Машиностроение	50	70	200	200	1400
Добыча и переработка нефти	25	112	50	300	2000

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 225;\ b = 170;\ c = 725;\ d = 370;\ g = 600.$$

9. Решите задание

Задание – 9

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	19	150	78	900	950
Машиностроение	38	75	156	600	1500
Добыча и переработка нефти	19	120	39	800	1560

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 425;\ b = 130;\ c = 925;\ d = 330;\ g = 900.$$

10. Решите задание

Задание – 10

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	40	30	25	600	1000
Машиностроение	70	20	50	700	900
Добыча и переработка нефти	120	60	160	900	1400

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 360;\ b = 176;\ c = 860;\ d = 376;\ g = 800.$$

11. Решите задание

Задание – 11

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	32	50	88	400	1600
Машиностроение	64	25	176	600	500
Добыча и переработка нефти	32	40	44	300	1760

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 560; b = 324; c = 1060; d = 524; g = 550.$$

12. Решите задание

Задание – 12

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	2	30	10	600	100
Машиностроение	4	15	20	500	300
Добыча и переработка нефти	2	24	5	200	200

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 135; b = 114; c = 635; d = 314; g = 650.$$

13. Решите задание

Задание – 13

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	20	60	20	700	600
Машиностроение	30	40	60	500	700
Добыча и переработка нефти	50	30	70	400	500

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 860; b = 324; c = 1360; d = 524; g = 850.$$

14. Решите задание

Задание – 14

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	3	84	8	200	150
Машиностроение	6	40	16	400	800
Добыча и переработка нефти	3	64	4	500	160

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 910; b = 304; c = 1410; d = 504; g = 950.$$

15. Решите задание

Задание – 15

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	30	20	50	500	2000
Машиностроение	20	40	30	400	500
Добыча и переработка нефти	90	60	70	600	800

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 450; b = 250; c = 950; d = 350; g = 625.$$

16. Решите задание

Задание – 16

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	5	120	16	400	250
Машиностроение	10	60	32	700	1200
Добыча и переработка нефти	5	96	8	300	320

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 325;\ b = 160;\ c = 825;\ d = 360;\ g = 725.$$

17. Решите задание

Задание – 17

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	20	60	10	800	1000
Машиностроение	40	30	20	500	600
Добыча и переработка нефти	20	48	5	400	200

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 610;\ b = 234;\ c = 1110;\ d = 534;\ g = 825.$$

18. Решите задание

Задание – 18

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	75	60	30	700	900
Машиностроение	30	40	70	500	1000
Добыча и переработка нефти	50	25	20	400	1500

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 620;\ b = 158;\ c = 1120;\ d = 358;\ g = 1025.$$

19. Решите задание

Задание – 19

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	60	300	14	700	3000
Машиностроение	120	150	28	900	3000
Добыча и переработка нефти	60	240	7	600	28

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 530; b = 372; c = 1030; d = 572; g = 400.$$

20. Решите задание

Задание – 20

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1.

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска X_2.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	30	90	9	200	1500
Машиностроение	60	45	18	600	900
Добыча и переработка нефти	30	72	4,5	400	180

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 440; b = 316; c = 940; d = 516; g = 450.$$

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа
Вопросы/Задания:

1. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

1.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	6	4	3	2400
2	4	8	2	1850

3	5	6	3	1450

2. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

2.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	6	4	3	2400
2	2	3	5	11500
3	2	4	5	1800

3. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

3.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	2	3	8000
2	2	8	8	17000
3	4	8	13	321000

4. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

4.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	4	2	10000
2	3	13	8	33000
3	5	20	3	46500

5. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

5.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	6	12	28000
2	2	6	3	22000
3	4	8	6	37000

6. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

6.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	7	2	6500
2	2	5	3	7000
3	3	11	4	15500

7. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

7.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	2	5	7000
2	2	3	4	10000
3	4	8	22	28500

3	4	8	22	28500

8. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

8.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	10	20	40	60000
2	2	3	5	11000
3	3	6	6	17400

9. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

9.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	2	6	4	10000
2	4	2	2	16000
3	2	6	3	9500

10. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

10.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	5	10	15	25000
2	2	2	4	8000
3	3	6	7	17200

11. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

11.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	7	21	14	35000
2	4	2	3	13000
3	5	15	3	23600

12. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

12.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	7	9	8000
2	2	4	1	17000
3	6	42	24	57000

13. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

13.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	2	3	3000
2	6	4	2	16000
3	5	10	7	14920

14. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

14.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	2	4	6	3000
2	3	4	1	4000
3	7	14	1	26000

15. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

15.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	7	2	5500
2	4	2	3	16740
3	2	14	6	13000

16. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

16.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	2	8	12	18000
2	1	2	5	5000
3	3	12	17	17500

17. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

17.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	2	10	7000
2	3	8	5	16000
3	4	8	30	27000

18. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

18.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	7	6	9000
2	8	13	9	14900
3	4	28	1	13000

19. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

19.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	1	4	2	7000
2	3	4	2	10800
3	2	8	9	15000

20. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

20.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	3	9	12	6000
2	2	3	5	4800
3	4	12	9	11300

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.5
Вопросы/Задания:

1. Матрицы, их виды. Операции над матрицами. Сложение (вычитание) матриц и умножение матриц на числа, свойства линейных операций

Карточка 1.

№ 1. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} 5x+7y-3z=-2, \\ 4x+2y-5z=2, \\ 6x+5y+5z=1. \end{cases}$

№ 2. Найти параметры a, b, c и ε эллипса, построить его: $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=4$.

№ 3. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку M_1 и перпендикулярно вектору $\overline{M_1M_2}$, если $M_1(1;0;-2)$, $M_2(2;-1;4)$.

2. Умножение матриц, свойства и примеры. Элементарные преобразования над строками и столбцами матрицы.

Карточка 2.

№ 1. Даны вершины треугольника ABC. Найти величину внутреннего угла B.

$A(1;-1)$; $B(4;3)$; $C(5;1)$.

№ 2. Дано: $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=4$, $(\vec{a};\hat{\ }\vec{b})=\frac{2\pi}{3}$. Вычислить $(3\vec{a}-2\vec{b})\cdot(\vec{a}+2\vec{b})$.

№ 3. Написать уравнение плоскости, проходящей через ось Oz и точку $D(-1;2;2)$.

3. Определители матриц малых порядков: индуктивное определение, свойства.

Карточка 3.

№ 1. Найти матрицу обратную данной $A=\begin{pmatrix} 5 & 7 & -3 \\ 4 & 2 & -5 \\ 6 & 5 & 5 \end{pmatrix}$.

№ 2. Даны вершины треугольника ABC. Найти расстояние от точки C до прямой AB.

$A(1;-1)$; $B(4;3)$; $C(5;1)$.

№ 3. Определить угол между плоскостями $x-\sqrt{2}y+z+3=0$ и $-x-\sqrt{2}y+z-1=0$.

4. Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц. Теорема Лапласа.

Карточка 4.

№ 1. Вычислить $\begin{pmatrix} -3 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \\ 5 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$.

№ 2. Исследовать и решить систему линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} 2x_1+3x_2-2x_3+6x_4=-1, \\ x_1+x_2-2x_3+4x_4=-1, \\ x_1+2x_2-x_3+4x_4=-2. \end{cases}$$

№ 3. Найти расстояние между параллельными плоскостями

$P_1: -x+2y+2z+3=0$ и $P_2: -x+2y+2z-3=0$.

5. Определители высшего порядка, способы его вычисления.

Карточка 5.

№ 1. Найти ранг матрицы $F=\begin{pmatrix} 0 & 5 & -1 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 0 & 1 & 6 \\ -1 & -3 & 1 & 3 & 0 \\ 3 & -1 & 0 & 4 & 6 \end{pmatrix}$.

№ 2. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} 2x_1-4x_2+3x_3=1, \\ x_1-2x_2+4x_3=3, \\ 3x_1-x_2+5x_3=2. \end{cases}$

№ 3. Даны координаты вершин пирамиды $A(2;3;1), B(4;1;-2), C(6;3;7). D(-5;-4;8)$.

Найти объем пирамиды.

6. Обратная матрица: определение, условие существования, алгоритм вычисления с помощью элементарных преобразований.

Карточка 6.

№ 1. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} x-2y+z=4, \\ 2x+y+3z=5, \\ 3x+4y+z=-2. \end{cases}$

№ 2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & -2 & 1 \\ 0 & -2 & 1 & -1 \\ 1 & -4 & 0 & 1 \\ 0 & -3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$.

№ 3. Даны вершины треугольника ABC. Написать уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно прямой AB: $A(1;-1)$; $B(4;3)$; $C(5;1)$.

7. Характеристики матриц: собственные числа, собственные векторы, ранг, продуктивность.

Карточка 7.

№ 1. Выполнить указанные действия $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -4 & 5 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 & 2 & 7 \\ 4 & 0 & 6 \end{pmatrix}$.

№ 2. Показать, что точки $A(2;-1;-2), B(1;2;1), C(2;3;0)$ и $D(5;0;-6)$ лежат в одной плоскости.

№ 3. Вычислить определитель, разложив по элементам любого ряда $\begin{vmatrix} 2 & 5 & 4 & 6 \\ -1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \\ 7 & 3 & -3 & -2 \end{vmatrix}$.

8. Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Эквивалентность систем. Элементарные преобразования над системами.

Карточка 8.

№ 1. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

№ 2. Найти площадь грани ABC, если даны координаты вершин пирамиды $ABCD$:

$$A(1;-2;2);\ B(1;3;3);\ C(0;-2;6);\ D(4;5;2).$$

№ 3. Найти x из уравнения: $\begin{vmatrix} x^2 & 3 & 2 \\ x & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{vmatrix} = 0$.

9. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, неопределенной и несовместной систем).

Карточка 9.

№ 1. Вычислить матрицу $D = (3E)^{\mathrm{T}} - 2A^2 + 4A^{\mathrm{T}}$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, E – ед. матрица.

№ 2. Вычислить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -2 & 6 \\ 1 & 1 & -2 & 4 \\ 3 & 5 & -3 & 10 \end{pmatrix}$.

№ 3. Исследовать систему уравнений на совместность и решить методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 6x_4 = -1, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = -2. \end{cases}$$

10. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений.

Карточка 10.

№ 1. Вычислить определитель, сведя к определителю 2-го порядка $\begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 & 1 \\ -4 & 1 & -2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & -4 & -7 \end{vmatrix}$.

№ 2. Раскрыть скобки в выражении $\left(2\vec{i}-\vec{j}\right)\cdot\vec{j}+\left(\vec{j}-2\vec{k}\right)\cdot\vec{k}+\left(\vec{i}-2\vec{k}\right)^2$.

№ 3. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} x_1+2x_2+x_3=8, \\ -2x_1+3x_2-3x_3=-5, \\ 3x_1-4x_2+5x_3=10. \end{cases}$

11. Общие системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система уравнений.

Карточка 11.

№ 1. Решить систему матричным способом $\begin{cases} x-2y+z=4, \\ 2x+y+3z=5, \\ 3x+4y+z=-2. \end{cases}$

№ 2. Даны точки A, B, C. Написать уравнение прямой, проходящей через точки A, B и найти расстояние от точки C до этой прямой $A(0;-1);\ B(3;3);\ C(4;1)$.

№ 3. Составить уравнение окружности, если точки $A(3;2)$ и $B(-1;6)$ являются концами одного из диаметров.

12. Эллипс: определения, характеристики и свойства.

Карточка 12.

№ 1. Решить систему матричным способом $\begin{cases} 5x+7y-3z=-2, \\ 4x+2y-5z=2, \\ 6x+5y+5z=1. \end{cases}$

№ 2. Составить каноническое уравнение гиперболы, если известно:

$$a=8;\quad \varepsilon=\frac{5}{4}.$$

№ 3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$.

13. Гипербола: определения, характеристики и свойства

Карточка 13.

Карточка 13.

№ 1. Найти матрицу обратную данной и сделать проверку $A=\begin{pmatrix}-3 & 2 & 6\\ 0 & 1 & 2\\ -1 & 7 & 1\end{pmatrix}$.

№ 2. Дано: $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=4$, $(\vec{a};\hat{\ }\vec{b})=\frac{2\pi}{3}$. Вычислить $(3\vec{a}-2\vec{b})\cdot(\vec{a}+2\vec{b})$.

№ 3. Составить уравнение параболы, вершина которой находится в начале координат, зная, что парабола расположена симметрично относительно оси Ox и проходит через точку $B(-1;3)$.

14. Парабола: определения, характеристики и свойства.

Карточка 14.

№ 1. Найти матрицу $D=(3E)^{\mathrm{T}}-A^2+3A^{\mathrm{T}}$, если $A=\begin{pmatrix}0 & -5 & 6\\ -3 & -4 & 5\\ 4 & -1 & -3\end{pmatrix}$, E – ед. матрица.

№ 2. Решить однородную систему уравнений $\begin{cases}3x_1-x_2+x_3=0,\\ 2x_1+3x_2-4x_3=0,\\ 5x_1+2x_2-3x_3=0.\end{cases}$

№ 3. Вычислить матрицу $D=(A\cdot B)^{\mathrm{T}}-C^2$, где

$$A=\begin{pmatrix}3 & 4 & 2\\ 1 & 0 & 5\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}2 & 0\\ 1 & 3\\ 0 & 5\end{pmatrix},\quad C=\begin{pmatrix}1 & 3\\ 0 & 4\end{pmatrix}.$$

15. Общее уравнение линии 2 го порядка на плоскости.

Карточка 15.

№ 1. Найти параметры a, b, c и ε кривой $x^2-4y^2=36$. Построить.

№ 2. Определить максимальное число линейно независимых строк матрицы

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

№ 3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix}4 & 1 & -2 & 7\\ -3 & 3 & 0 & 8\\ -2 & 3 & 1 & 0\\ 2 & 3 & -2 & 1\end{vmatrix}$.

16. Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме.

Карточка 16.

№ 1. Даны вершины треугольника ABC. Написать уравнение прямой, проходящей через

точку A параллельно стороне BC.

$$A(1;-1);\ B(4;3);\ C(5;1).$$

№ 2. Установить вид кривой второго порядка, заданной уравнением

$$x^2-4y^2+8x-24y-24=0.$$

№ 3. Вычислить A^3: $A=\begin{pmatrix}1 & 1 & -1\\ 3 & -1 & 2\\ 2 & -1 & 0\end{pmatrix}$.

17. Скалярное произведение векторов на плоскости: определение, свойства, координатная форма. Условие перпендикулярности.

Карточка 17.

№ 1. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases}x-2y+2z=2,\\ 5x-8y+2z=-12,\\ 3x+y+3z=4.\end{cases}$

№ 2. Решить матричные уравнения:

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

№ 3. Даны координаты точек A, B и C в системе xOy. Найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$ и направляющие косинусы векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

18. Векторное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие коллинеарности векторов.

Карточка 18.

№ 1. Вычислить определитель разложением по первому столбцу $\begin{vmatrix}6 & -4 & -9 & -5\\ 1 & 7 & 5 & -1\\ -2 & -1 & 0 & 7\\ 8 & 0 & -1 & 1\end{vmatrix}$.

№ 2. Решить систему методом Крамера: $\begin{cases}3x_1-2x_2-5x_3=5,\\ 2x_1+3x_2-4x_3=12,\\ x_1-2x_2+3x_3=-1.\end{cases}$

№ 3. Дана пирамида $ABCD: A(2;3;1), B(4;1;-2), C(6;3;7). D(-5;-4;8)$. Найти длину высоты, опущенной на основание ABC.

19. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие компланарности векторов.

Карточка 19.

№ 1. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix}1 & 4\\ 0 & 2\end{pmatrix}\cdot X\cdot\begin{pmatrix}-1 & 3\\ -2 & 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6 & -1\\ 4 & 0\end{pmatrix}$.

№ 2. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Найти проекцию вектора $\overrightarrow{AD}$ на

вектор $\overline{AB}$.

№ 3. Исследовать и решить систему уравнений $\begin{cases} 2x_1+3x_2-5x_3+8x_4=-2, \\ 3x_1+5x_2-6x_3+10x_4=-3, \\ x_1+2x_2-2x_3+4x_4=-2. \end{cases}$

20. Понятие n – мерного вектора, векторного пространства.

Карточка 20.

№ 1. Найти матрицу: $5E^{\mathrm{T}}-3X+2Y^{\mathrm{T}}$, где

$X=\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $Y=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 3 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, E – единичная матрица.

№ 2. Даны вершины треугольника ABC. Написать уравнение прямой проходящей через точку B перпендикулярно стороне AC: $A(2;3)$; $B(5;7)$; $C(6;5)$.

№ 3. Установить вид кривой второго порядка, заданной уравнением $y^2-8y-4x=0$.

21. Базис и размерность пространства.

Карточка 21.

№ 1. Вычислить матрицу $Z=11\cdot\left(X^{-1}\right)^{\mathrm{T}}+X^{\mathrm{T}}$, где $X=\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

№ 2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 3 \\ 3 & 6 & -9 & 0 \\ 5 & 6 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 5 & -2 \end{vmatrix}$.

№ 3. Установить вид кривой второго порядка, заданной уравнением

$$x^2-4y^2+8x-24y-24=0$$

22. Прямая линия на плоскости, виды ее уравнений.

Карточка 22.

№ 1. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} 4x+y-3z=9, \\ x+y-z=-2, \\ 8x+3y-6z=12. \end{cases}$

№ 2. Найти произведение: $A\cdot B\cdot k\cdot C$, если

$A=\begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 1 & 3 \\ -1 & 47 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, $k=-1$.

№ 3. Вычислить определитель приведением к треугольному виду: $\begin{vmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 2 & 4 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$.

23. Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей.

Карточка 23.

№ 1. Решить уравнение $\begin{vmatrix} 1 & x+1 & -x-3 \\ 2 & -1 & 3 \\ x+1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0;$

№ 2. Найти $A \cdot B - B \cdot A$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

№ 3. Даны координаты вершины треугольника ABC: $A(0;-2)$, $B(3;4)$, $C(-4;2)$. Найти уравнение и длину высоты AD.

24. Уравнения прямой в пространстве: общее, каноническое, через две точки.

Карточка 24.

№ 1. Выполнить указанные действия $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -2 & -2 \\ 5 & 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

№ 2. Составить каноническое уравнение эллипса, если известно, что

$$2c = 6; \quad \varepsilon = \frac{3}{5}.$$

№ 3. Решить систему матричным способом $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$

25. Переход от общего уравнения прямой в пространстве к каноническому. Параметрическое уравнение прямой. Условия пересечения и скрещивания прямых.

Карточка 25.

№ 1. Вычислить определитель сведением к треугольному виду: $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -3 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$.

№ 2. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

№ 3. Установить вид кривой второго порядка, заданной уравнением

$$x^2 + y^2 - 4x + 14y + 52 = 0.$$

26. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Карточка 26.

$X + Y = \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix}$

№ 1. Решить систему уравнений $\begin{cases} X+Y=\begin{pmatrix}0 & 1\end{pmatrix}, \\ 2X+3Y=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}. \end{cases}$

№ 2. Вычислить матрицу $F=A\cdot B\cdot C-3E$, где

$$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & -3\\ 1 & 0 & 2\\ 4 & 1 & 3\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}1\\ 2\\ 1\end{pmatrix},\quad C=\begin{pmatrix}2 & 0 & 5\end{pmatrix},\quad E-\text{единичная матрица.}$$

№ 3. Найти вектор $\vec{a}$, параллельный вектору $\vec{b}=-\vec{i}+5\vec{j}+2\vec{k}$, если их скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}=90$.

27. Уравнение прямой через точку перпендикулярно заданной плоскости. Уравнение плоскости через прямую и не принадлежащую ей точку.

Карточка 27.

№ 1. На векторах $\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{AC}$; $\overrightarrow{AD}$ построен параллелепипед. Найти его объем:

$$A(2;-1;-1);\ B(5;-1;2);\ C(3;0;3);\ D(6;0;-1).$$

№ 2. Вычислить: $\left(\left[A\cdot B-B\cdot A\right]^{\mathrm{T}}\right)^2$, где $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 0 & -1 & 1\\ 2 & 1 & 0\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}2 & 1 & 0\\ -1 & 2 & 1\\ 3 & 0 & 2\end{pmatrix}$.

№ 3. Даны вершины треугольника ABC: $A(1;2;-1)$, $B(2;-2;1)$, $C(3;0;1)$. Найти площадь этого треугольника.

28. Уравнение плоскости: через две пересекающиеся прямые; через две параллельные прямые.

Карточка 28.

№ 1. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} 5x+7y-3z=-2, \\ 4x+2y-5z=2, \\ 6x+5y+5z=1. \end{cases}$

№ 2. Вычислить матрицу $F=3\cdot A\cdot B\cdot C-2E$, где

$$A=\begin{pmatrix}2 & -2 & -3\\ 0 & 1 & 2\\ 3 & 0 & 2\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}4\\ 0\\ 2\end{pmatrix},\quad C=\begin{pmatrix}7 & 0 & 3\end{pmatrix},\quad E-\text{единичная матрица.}$$

№ 3. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку M_1 и перпендикулярно вектору $\overrightarrow{M_1M_2}$, если $M_1(2;0;-3)$, $M_2(4;-1;2)$.

29. Линейная модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивность модели.

Карточка 29.

№ 1. Даны вершины треугольника ABC. Найти величину внутреннего угла A.

$$A(2;-3);\ B(2;0);\ C(1;-1).$$

$A(2;-3);\ B(2;6);\ C(1;-1)$.

№ 2. Дано: $|\bar{a}|=2,\ |\bar{b}|=3,\ (\bar{a};\hat{\ }\bar{b})=\frac{\pi}{6}$. Вычислить $(2\bar{a}-3\bar{b})\cdot(\bar{a}+4\bar{b})$.

№ 3. Написать уравнение плоскости, проходящей через ось Ox и точку $F(-2;1;3)$.

30. Линейные неравенства и их системы. Основная задача линейного программирования, её математическая модель.

Карточка 30.

№ 1. Найти матрицу обратную данной $D=\begin{pmatrix}4 & 8 & -4\\ 2 & 0 & -9\\ 1 & 1 & 1\end{pmatrix}$.

№ 2. Даны вершины треугольника ABC. Найти расстояние от точки C до прямой AB.

$A(2;-3);\ B(0;3);\ C(6;1)$.

№ 3. Определить угол между плоскостями $2x-\sqrt{2}y+z+8=0$ и $-2x-\sqrt{2}y+z-2=0$.

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.5
Вопросы/Задания:

1. 1. Неопределенный интеграл и его свойства
2. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла

Карточка 1.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int\frac{\left(1-3\cdot\sqrt[4]{x}\right)^2}{4\sqrt{x}}dx$.

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $2x+2xy^2+\sqrt{2-x^2}\cdot y'=0$.

№ 3. Найти полный дифференциал функции $z=\ln(xy)+\sqrt{x+y^2}$.

2. 1. Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование
2. Комплексные числа: алгебраическая форма записи

Карточка 2.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int\frac{e^{\sqrt{x}}dx}{3\sqrt{x}}$$

№ 2. Найти производную функции $y=\operatorname{arctg}3x\cdot e^{\sin 6x}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y'\cdot\cos^2 x+y=\operatorname{tg}x.$$

3. 1 Методы интегрирования: интегрирование по частям
2. Понятие определенного интеграла по фигуре

Карточка 3.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int (2x-1)\cdot \cos x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln\left[\arccos\left(5x^4 - 4x\right)\right]$.

№ 3. Вычислить предел функции

$$\lim_{x\to 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 14}.$$

4. 1. Методы интегрирования: интегрирование путем подведения функции под знак дифференциала
2. Свойства определенных интегралов

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}$.

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln\left(3x^2 - 7x\right)}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

5. 1. Интегрирование дробно-рациональных функций, содержащих квадратный трехчлен
2. Приложения определенного интеграла: физический смысл

Карточка 5.

№ 1. Найти производную функции $y = \cos 3x \cdot 2^{\operatorname{tg} 4x}$.

№ 2. Применяя формулу интегрирования по частям, найти интеграл $\int \ln \frac{4x}{3} dx$

№ 3. Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \frac{5x^2 - 7x - 6}{5x + 3} dx$.

6. 1. Методы интегрирования: замена переменной
2. Свойства неопределенных интегралов

Карточка 6.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x^2 dx}{25 + x^2}$

№ 2. Найти производную функции $y = e^{\sqrt{3x^2 - 5\cos 3x}}$.

№ 3. Вычислить определенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int_0^{e-1} \frac{\ln^2(x+1)}{x+1} dx.$$

7. 1. Интегрирование рациональных дробей
2. Функция одной переменной. Способы задания функции

Карточка 7.

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл, с помощью формулы интегрирования по частям

$$\int x \cdot \sin 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln \sqrt[4]{\frac{7x^2 - 1}{\cos x}}$.

№ 3. Найти решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' - \frac{y}{x} = x^2,\ y(1) = 0;$

8. 1. Формула Ньютона-Лейбница
2. Основные элементарные функции и их свойства

Карточка 8.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$\left(e^{3x} + 7\right) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0.$$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x}{\sqrt{5 - 10x^2}} dx.$

№ 3. Найти производную функции $y = \ln\left(\sin 4^{2x-1}\right).$

9. 1. Вычисление интегралов, содержащих тригонометрические функции
2. Метод интегрирования определенного интеграла: замена переменной

Карточка 9.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3}.$$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$4x\,dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{arctg} 6x}{\sqrt{1 - 2x + x^2}}.$

10. 1. Предел функции в точке. Свойства пределов
2. Применение степенных рядов

Карточка 10.

Карточка 10.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{-\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx .$$

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{2^{3x} - 7x^2}{\sqrt{3x^2 + 1}}$;

№ 3. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}$.

11. 1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь с пределом функции
2. Степенные ряды. Основные понятия

Карточка 11.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \ln 2x \cdot dx .$$

№ 2. Найти вторую производную функции $y = \frac{1}{4 + 9x^2}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

$$x \cdot \left(1 + y^2\right) + y \cdot y' \cdot \left(1 + x^2\right) = 0$$

12. 1. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида «0/0»
2. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.

Карточка 12.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{3dx}{\sqrt{2x^2 - 7}} .$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln\left(\sin\left(4^{2x-1}\right)\right)$;

№ 3. Вычислить предел $\lim\limits_{x \to 4} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}{x - 4}$.

13. 1. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида «∞/∞» и «∞–∞»
2. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 13.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2x \cdot \sqrt{1 - y^2} \cdot dx + y \cdot dy = 0 .$$

№ 2. Найти интеграл с помощью замены переменной $\int \frac{dx}{(x+8)\sqrt{\ln(x+8)}}$;

№ 3. Найти производную функции $y = (\operatorname{ctg} 4x)^{x^2}$.

14. 1. Первый замечательный предел
2. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства

Карточка 14.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int x \cdot \ln x \cdot dx .$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' + xy + x^3 = 0 .$$

№ 3. Найти производную функции $y = \dfrac{x^3 + \sin 3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

15. 1. Второй замечательный предел
2. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций

Карточка 15.

№ 1. Найти интеграл $\int \dfrac{2\sqrt{x^2+4} - \sqrt{x^2-4}}{\sqrt{x^4-16}} \cdot dx$

№ 2. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x \to -2} \dfrac{2x^2 + x - 6}{x^2 - 5x - 14}$.

№ 3. Найти производную функции

$$y = \ln\left(\arccos\left(5x^4 - 4x\right)\right).$$

16. 1. Сравнение бесконечно малых величин
2. Непосредственное интегрирование. Замена переменной

Карточка 16.

№ 1. Вычислить неопределённый интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{2^x \cdot dx}{\sqrt{2 + 2^x}} .$$

№ 2. Вычислить предел $\lim\limits_{x \to 0} (1 + 3x)^{\frac{5}{x}}$.

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$\left(1 + e^x\right) \cdot y \cdot y' = e^x .$$

17. 1. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций
2. Интегрирование по частям. Понятие о «неберущихся» интегралах

Карточка 17.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int x \cdot \operatorname{arctg} x \cdot dx .$$

№ 2. Найти точки разрыва функции $f(x) = \dfrac{1}{x^2 - 1}$.

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{2\sin 3x + 4x^2}{\sqrt{6x^2 - 4}}$.

18. 1. Классификация точек разрыва
2. Определенный интеграл. Основные свойства

Карточка 18.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int \frac{\ln x}{x^2}\,dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

№ 3. Найти производную функции

$$y = e^{\sin 3x} \cdot \ln 4x.$$

19. 1. Производная функции одной переменной. Геометрический смысл
2. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей фигур

Карточка 19.

№ 1. Найти производную функции

$$y = \operatorname{arctg}\left[\ln\left(5x + 2\right)\right].$$

№ 2. Найти путь, пройденный телом за 6 секунд от начала движения, если скорость тела равна $v(t) = 10t + 2\left(\text{м}/\text{с}\right)$.

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{3x^2}{\sqrt{1 - 2x^3}}\,dx.$

20. 1. Правила вычисления производных функций одной переменной. Таблица производных основных элементарных функций
2. Методы вычисления определенных интегралов

Карточка 20.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{1 - 2x^2}}\,dx.$

№ 2. Найти значение второй производной $y''(0,5)$ функции $y = \operatorname{arcctg} 2x$.

№ 3. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x \to 3} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{7-x}}{x - 3}$;

21. 1. Дифференциал функции одной переменной. Геометрический смысл дифференциала
2. Понятие о несобственном интеграле. Виды несобственных интегралов

Карточка 21

Карточка 21.

№ 1. Найти производную функции $y = \frac{\cos 3x - 8x^2}{\sqrt{x^2 - 2}}$.

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - \frac{y}{x} = x^2$$

22. 1. Применение дифференциала для вычисления приближенных значений функций
2. Дифференциальные уравнения: основные понятия, классификация

Карточка 22.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{7x + 4\sin 3x}{\sqrt{2 + 3x^2}}$.

23. 1. Производные и дифференциалы высших порядков
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения

Карточка 23.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sqrt[5]{\ln^3(x-4)}\, dx}{x-4}$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 3x + 9x^2}{\sqrt{4x^2 + 3x}}$.

№ 3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой $y = \frac{x^3}{6} - x^2$.

24. 1. Асимптоты графика функции. Классификация
2. Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли

Карточка 24.

№ 1. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^5}{5} - x^4 + x^3$.

№ 2. Вычислить предел $\lim\limits_{x \to -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x} - \sqrt{1-x}}$;

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \ln x dx$

25. 1. Экстремумы функции одной переменной
2. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка

Карточка 25.

№ 1. Найти производную функции $y = 3^{\sin x} \cdot \ln\left(x^2 - 1\right)$;

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int 8^{3-4\ln x} \cdot \frac{dx}{x}$;

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = x \cdot \sin x, \; y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

26. 1. Возрастание и убывание функции одной переменной
2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициен-тами (однородные)

Карточка 26.

№ 1. Вычислить предел $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\frac{6x-4}{6x+2}\right)^{x-7}$.

№ 2. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{7x^2 - 23x + 6}{7x - 2} dx$.

№ 3. Найти предел функции $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{13 - 3x - 6x^2}{2x + 3x^3 + 17}$.

27. 1. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба
2. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости

Карточка 27.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{8x}{\sqrt{x^2+1}} dx$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{7x - x^2}}{3x - \operatorname{tg} 3x}$.

№ 3. Вычислить предел $\lim\limits_{x \to 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.

28. 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия; задача Коши
2. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

$e^{2\operatorname{ctg} x}$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln\left(\arccos\sqrt{x^2-4}\right)$.

29. 1. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными
2. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 29.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(12x+1)dx}{x^2+7}$

№ 2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^e \frac{\ln(2x)dx}{x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y''' - y'' - 4y' = 0$.

30. 1. Правила Лопиталя.
2. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0;\ y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1;\ y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

Очно-заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.5
Вопросы/Задания:

1. Матрицы, их виды. Операции над матрицами. Сложение (вычитание) матриц и умножение матриц на числа, свойства линейных операций

Карточка 1.

№ 1. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} 5x+7y-3z=-2, \\ 4x+2y-5z=2, \\ 6x+5y+5z=1. \end{cases}$

№ 2. Найти параметры a, b, c и ε эллипса, построить его: $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 4$.

№ 3. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку M_1 и перпендикулярно вектору $\overline{M_1M_2}$, если $M_1(1;0;-2)$, $M_2(2;-1;4)$.

2. Умножение матриц, свойства и примеры. Элементарные преобразования над строками и столбцами матрицы.

Карточка 2.

№ 1. Даны вершины треугольника ABC. Найти величину внутреннего угла B.

$$A(1;-1);\ B(4;3);\ C(5;1).$$

№ 2. Дано: $|\vec{a}|=3,\ |\vec{b}|=4,\ (\vec{a};\hat{\ }\vec{b})=\frac{2\pi}{3}$. Вычислить $(3\vec{a}-2\vec{b})\cdot(\vec{a}+2\vec{b})$.

№ 3. Написать уравнение плоскости, проходящей через ось Oz и точку $D(-1;2;2)$.

3. Определители матриц малых порядков: индуктивное определение, свойства.

Карточка 3.

№ 1. Найти матрицу обратную данной $A=\begin{pmatrix}5 & 7 & -3\\ 4 & 2 & -5\\ 6 & 5 & 5\end{pmatrix}$.

№ 2. Даны вершины треугольника ABC. Найти расстояние от точки C до прямой AB.

$$A(1;-1);\ B(4;3);\ C(5;1).$$

№ 3. Определить угол между плоскостями $x-\sqrt{2}y+z+3=0$ и $-x-\sqrt{2}y+z-1=0$.

4. Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц. Теорема Лапласа.

Карточка 4.

№ 1. Вычислить $\begin{pmatrix}-3 & 0 & 1\\ -2 & -1 & 0\\ 3 & 0 & 1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1 & -1\\ 2 & -2\\ 5 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1\\ -1\end{pmatrix}$.

№ 2. Исследовать и решить систему линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases}2x_1+3x_2-2x_3+6x_4=-1,\\ x_1+x_2-2x_3+4x_4=-1,\\ x_1+2x_2-x_3+4x_4=-2.\end{cases}$$

№ 3. Найти расстояние между параллельными плоскостями

$$P_1:\ -x+2y+2z+3=0 \text{ и } P_2:\ -x+2y+2z-3=0.$$

5. Определители высшего порядка, способы его вычисления.

Карточка 5.

№ 1. Найти ранг матрицы $F=\begin{pmatrix}0 & 5 & -1 & 1 & 5\\ 2 & 3 & 0 & 1 & 6\\ -1 & -3 & 1 & 3 & 0\\ 3 & -1 & 0 & 4 & 6\end{pmatrix}$.

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

№ 2. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases}$

№ 3. Даны координаты вершин пирамиды $A(2;3;1), B(4;1;-2), C(6;3;7). D(-5;-4;8)$.

Найти объем пирамиды.

6. Обратная матрица: определение, условие существования, алгоритм вычисления с помощью элементарных преобразований.

Карточка 6.

№ 1. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} x - 2y + z = 4, \\ 2x + y + 3z = 5, \\ 3x + 4y + z = -2. \end{cases}$

№ 2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & -2 & 1 \\ 0 & -2 & 1 & -1 \\ 1 & -4 & 0 & 1 \\ 0 & -3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$.

№ 3. Даны вершины треугольника ABC. Написать уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно прямой AB: $A(1;-1)$; $B(4;3)$; $C(5;1)$.

7. Характеристики матриц: собственные числа, собственные векторы, ранг, продуктивность.

Карточка 7.

№ 1. Выполнить указанные действия $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -4 & 5 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 & 2 & 7 \\ 4 & 0 & 6 \end{pmatrix}$.

№ 2. Показать, что точки $A(2;-1;-2), B(1;2;1), C(2;3;0)$ и $D(5;0;-6)$ лежат в одной плоскости.

№ 3. Вычислить определитель, разложив по элементам любого ряда $\begin{vmatrix} 2 & 5 & 4 & 6 \\ -1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \\ 7 & 3 & -3 & -2 \end{vmatrix}$.

8. Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Эквивалентность систем. Элементарные преобразования над системами.

Карточка 8.

№ 1. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

№ 2. Найти площадь грани ABC, если даны координаты вершин пирамиды $ABCD$:

$A(1;-2;2)$; $B(1;3;3)$; $C(0;-2;6)$; $D(4;5;2)$.

$\begin{vmatrix} x^2 & 3 & 2 \end{vmatrix}$

№ 3. Найти x из уравнения: $\begin{vmatrix} x & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{vmatrix} = 0$.

9. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, неопределенной и несовместной систем).

Карточка 9.

№ 1. Вычислить матрицу $D = (3E)^{\mathrm{T}} - 2A^2 + 4A^{\mathrm{T}}$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, E – ед. матрица.

№ 2. Вычислить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -2 & 6 \\ 1 & 1 & -2 & 4 \\ 3 & 5 & -3 & 10 \end{pmatrix}$.

№ 3. Исследовать систему уравнений на совместность и решить методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 6x_4 = -1, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = -2. \end{cases}$$

10. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений.

Карточка 10.

№ 1. Вычислить определитель, сведя к определителю 2-го порядка $\begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 & 1 \\ -4 & 1 & -2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & -4 & -7 \end{vmatrix}$.

№ 2. Раскрыть скобки в выражении $\left(2\vec{i} - \vec{j}\right) \cdot \vec{j} + \left(\vec{j} - 2\vec{k}\right) \cdot \vec{k} + \left(\vec{i} - 2\vec{k}\right)^2$.

№ 3. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8, \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -5, \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10. \end{cases}$

11. Общие системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система уравнений.

Карточка 11.

№ 1. Решить систему матричным способом $\begin{cases} x - 2y + z = 4, \\ 2x + y + 3z = 5, \\ 3x + 4y + z = -2. \end{cases}$

№ 2. Даны точки A, B, C. Написать уравнение прямой, проходящей через точки A, B и найти расстояние от точки C до этой прямой $A(0;-1)$; $B(3;3)$; $C(4;1)$.

№ 3. Составить уравнение окружности, если точки $A(3;2)$ и $B(-1;6)$ являются концами

одного из диаметров.

12. Эллипс: определения, характеристики и свойства.

Карточка 12.

№ 1. Решить систему матричным способом $\begin{cases} 5x+7y-3z=-2, \\ 4x+2y-5z=2, \\ 6x+5y+5z=1. \end{cases}$

№ 2. Составить каноническое уравнение гиперболы, если известно:

$$a=8;\ \ \varepsilon=\frac{5}{4}.$$

№ 3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$.

13. Гипербола: определения, характеристики и свойства

Карточка 13.

№ 1. Найти матрицу обратную данной и сделать проверку $A=\begin{pmatrix} -3 & 2 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 7 & 1 \end{pmatrix}$.

№ 2. Дано: $\left|\vec{a}\right|=3,\ \left|\vec{b}\right|=4,\ \left(\vec{a};\hat{\ }\vec{b}\right)=\frac{2\pi}{3}$. Вычислить $\left(3\vec{a}-2\vec{b}\right)\cdot\left(\vec{a}+2\vec{b}\right)$.

№ 3. Составить уравнение параболы, вершина которой находится в начале координат, зная, что парабола расположена симметрично относительно оси Ox и проходит через точку $B(-1;3)$.

14. Парабола: определения, характеристики и свойства.

Карточка 14.

№ 1. Найти матрицу $D=(3E)^{\mathrm{T}}-A^2+3A^{\mathrm{T}}$, если $A=\begin{pmatrix} 0 & -5 & 6 \\ -3 & -4 & 5 \\ 4 & -1 & -3 \end{pmatrix}$, E – ед. матрица.

№ 2. Решить однородную систему уравнений $\begin{cases} 3x_1-x_2+x_3=0, \\ 2x_1+3x_2-4x_3=0, \\ 5x_1+2x_2-3x_3=0. \end{cases}$

№ 3. Вычислить матрицу $D=(A\cdot B)^{\mathrm{T}}-C^2$, где

$$A=\begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix},\quad C=\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

15. Общее уравнение линии 2 го порядка на плоскости.

Карточка 15.

№ 1. Найти параметры a, b, c и ε кривой $x^2 - 4y^2 = 36$. Построить.

№ 2. Определить максимальное число линейно независимых строк матрицы

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

№ 3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 4 & 1 & -2 & 7 \\ -3 & 3 & 0 & 8 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$.

16. Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме.

Карточка 16.

№ 1. Даны вершины треугольника ABC. Написать уравнение прямой, проходящей через точку A параллельно стороне BC.

$$A(1;-1);\ B(4;3);\ C(5;1).$$

№ 2. Установить вид кривой второго порядка, заданной уравнением

$$x^2 - 4y^2 + 8x - 24y - 24 = 0.$$

№ 3. Вычислить A^3: $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$.

17. Скалярное произведение векторов на плоскости: определение, свойства, координатная форма. Условие перпендикулярности.

Карточка 17.

№ 1. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} x - 2y + 2z = 2, \\ 5x - 8y + 2z = -12, \\ 3x + y + 3z = 4. \end{cases}$

№ 2. Решить матричные уравнения:

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

№ 3. Даны координаты точек A, B и C в системе xOy. Найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$ и направляющие косинусы векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

18. Векторное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие коллинеарности векторов.

Карточка 18.

$$\begin{vmatrix} 6 & -4 & -9 & -5 \end{vmatrix}$$

№ 1. Вычислить определитель разложением по первому столбцу $\begin{vmatrix} 1 & 7 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 0 & 7 \\ 8 & 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}$.

№ 2. Решить систему методом Крамера: $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1. \end{cases}$

№ 3. Дана пирамида $ABCD: A(2;3;1), B(4;1;-2), C(6;3;7). D(-5;-4;8)$. Найти длину высоты, опущенной на основание ABC.

19. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие компланарности векторов.

Карточка 19.

№ 1. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -2 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$.

№ 2. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Найти проекцию вектора $\overline{AD}$ на вектор $\overline{AB}$.

№ 3. Исследовать и решить систему уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 8x_4 = -2, \\ 3x_1 + 5x_2 - 6x_3 + 10x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -2. \end{cases}$

20. Понятие n – мерного вектора, векторного пространства.

Карточка 20.

№ 1. Найти матрицу: $5E^{\mathrm{T}} - 3X + 2Y^{\mathrm{T}}$, где

$X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $Y = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 3 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, E – единичная матрица.

№ 2. Даны вершины треугольника ABC. Написать уравнение прямой проходящей через точку B перпендикулярно стороне AC: $A(2;3)$; $B(5;7)$; $C(6;5)$.

№ 3. Установить вид кривой второго порядка, заданной уравнением $y^2 - 8y - 4x = 0$.

21. Базис и размерность пространства.

Карточка 21.

№ 1. Вычислить матрицу $Z = 11 \cdot \left(X^{-1}\right)^{\mathrm{T}} + X^{\mathrm{T}}$, где $X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

№ 2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 3 \\ 3 & 6 & -9 & 0 \end{vmatrix}$.

№ 2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 5 & -2 \end{vmatrix}$.

№ 3. Установить вид кривой второго порядка, заданной уравнением

$$x^2 - 4y^2 + 8x - 24y - 24 = 0$$

22. Прямая линия на плоскости, виды ее уравнений.

Карточка 22.

№ 1. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} 4x + y - 3z = 9, \\ x + y - z = -2, \\ 8x + 3y - 6z = 12. \end{cases}$

№ 2. Найти произведение: $A \cdot B \cdot k \cdot C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 1 & 3 \\ -1 & 47 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad k = -1.$$

№ 3. Вычислить определитель приведением к треугольному виду: $\begin{vmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 2 & 4 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$.

23. Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей.

Карточка 23.

№ 1. Решить уравнение $\begin{vmatrix} 1 & x+1 & -x-3 \\ 2 & -1 & 3 \\ x+1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0;$

№ 2. Найти $A \cdot B - B \cdot A$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

№ 3. Даны координаты вершины треугольника ABC: $A(0;-2)$, $B(3;4)$, $C(-4;2)$. Найти уравнение и длину высоты AD.

24. Уравнения прямой в пространстве: общее, каноническое, через две точки.

Карточка 24.

№ 1. Выполнить указанные действия $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -2 & -2 \\ 5 & 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

№ 2. Составить каноническое уравнение эллипса, если известно, что

$$2c = 6; \quad \varepsilon = \frac{3}{5}.$$

№ 3. Решить систему матричным способом $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$

25. Переход от общего уравнения прямой в пространстве к каноническому. Параметрическое уравнение прямой. Условия пересечения и скрещивания прямых.

Карточка 25.

№ 1. Вычислить определитель сведением к треугольному виду: $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -3 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$.

№ 2. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

№ 3. Установить вид кривой второго порядка, заданной уравнением

$$x^2 + y^2 - 4x + 14y + 52 = 0.$$

26. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Карточка 26.

№ 1. Решить систему уравнений $\begin{cases} X + Y = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \\ 2X + 3Y = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}. \end{cases}$

№ 2. Вычислить матрицу $F = A \cdot B \cdot C - 3E$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}, \quad E - \text{единичная матрица.}$$

№ 3. Найти вектор $\vec{a}$, параллельный вектору $\vec{b} = -\vec{i} + 5\vec{j} + 2\vec{k}$, если их скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b} = 90$.

27. Уравнение прямой через точку перпендикулярно заданной плоскости. Уравнение плоскости через прямую и не принадлежащую ей точку.

Карточка 27.

№ 1. На векторах $\overline{AB}; \overline{AC}; \overline{AD}$ построен параллелепипед. Найти его объем:

$$A(2;-1;-1);\ B(5;-1;2);\ C(3;0;3);\ D(6;0;-1).$$

№ 2. Вычислить: $\left(\left[A \cdot B - B \cdot A\right]^{\mathrm{T}}\right)^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

№ 3. Даны вершины треугольника ABC: $A(1;2;-1)$, $B(2;-2;1)$, $C(3;0;1)$.
Найти площадь этого треугольника.

28. Уравнение плоскости: через две пересекающиеся прямые; через две параллельные прямые.

Карточка 28.

№ 1. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} 5x+7y-3z=-2, \\ 4x+2y-5z=2, \\ 6x+5y+5z=1. \end{cases}$

№ 2. Вычислить матрицу $F=3\cdot A\cdot B\cdot C-2E$, где

$A=\begin{pmatrix} 2 & -2 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} 7 & 0 & 3 \end{pmatrix}$, E – единичная матрица.

№ 3. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку M_1 и перпендикулярно вектору $\overline{M_1M_2}$, если $M_1(2;0;-3)$, $M_2(4;-1;2)$.

29. Линейная модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивность модели.

Карточка 29.

№ 1. Даны вершины треугольника ABC. Найти величину внутреннего угла A.

$$A(2;-3);\ B(2;0);\ C(1;-1).$$

№ 2. Дано: $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$, $(\vec{a};\hat{\ }\vec{b})=\frac{\pi}{6}$. Вычислить $(2\vec{a}-3\vec{b})\cdot(\vec{a}+4\vec{b})$.

№ 3. Написать уравнение плоскости, проходящей через ось Ox и точку $F(-2;1;3)$.

30. Линейные неравенства и их системы. Основная задача линейного программирования, её математическая модель.

Карточка 30.

№ 1. Найти матрицу обратную данной $D=\begin{pmatrix} 4 & 8 & -4 \\ 2 & 0 & -9 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

№ 2. Даны вершины треугольника ABC. Найти расстояние от точки C до прямой AB.

$$A(2;-3);\ B(0;3);\ C(6;1).$$

№ 3. Определить угол между плоскостями $2x-\sqrt{2}y+z+8=0$ и $-2x-\sqrt{2}y+z-2=0$.

Очно-заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.5
Вопросы/Задания:

1. 1. Неопределенный интеграл и его свойства
2. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла

Карточка 1.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\left(1-3\cdot\sqrt[4]{x}\right)^2}{4\sqrt{x}}dx$.

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $2x+2xy^2+\sqrt{2-x^2}\cdot y'=0$.

№ 3. Найти полный дифференциал функции $z=\ln(xy)+\sqrt{x+y^2}$.

2. 1. Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование
2. Комплексные числа: алгебраическая форма записи

Карточка 2.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{\sqrt{x}}dx}{3\sqrt{x}}$$

№ 2. Найти производную функции $y=\operatorname{arctg}3x\cdot e^{\sin 6x}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y'\cdot\cos^2 x+y=\operatorname{tg}x.$$

3. 1 Методы интегрирования: интегрирование по частям
2. Понятие определенного интеграла по фигуре

Карточка 3.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int(2x-1)\cdot\cos x\cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y=\ln\left[\arccos\left(5x^4-4x\right)\right]$.

№ 3. Вычислить предел функции

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^2-3x+2}{-3x^2-x+14}.$$

4. 1. Методы интегрирования: интегрирование путем подведения функции под знак дифференциала
2. Свойства определенных интегралов

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2-4x+8}$.

№ 2. Найти производную функции $y=2^{\ln\left(3x^2-7x\right)}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y'-y\cdot\operatorname{ctg}x=2x\cdot\sin x.$$

5. 1. Интегрирование дробно-рациональных функций, содержащих квадратный трехчлен
2. Приложения определенного интеграла: физический смысл

Карточка 5.

№ 1. Найти производную функции $y = \cos 3x \cdot 2^{\operatorname{tg} 4x}$.

№ 2. Применяя формулу интегрирования по частям, найти интеграл $\int \ln \frac{4x}{3} dx$

№ 3. Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \frac{5x^2 - 7x - 6}{5x + 3} dx$.

6. 1. Методы интегрирования: замена переменной
2. Свойства неопределенных интегралов

Карточка 6.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x^2 dx}{25 + x^2}$

№ 2. Найти производную функции $y = e^{\sqrt{3x^2 - 5\cos 3x}}$.

№ 3. Вычислить определенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int_0^{e-1} \frac{\ln^2(x+1)}{x+1} dx.$$

7. 1. Интегрирование рациональных дробей
2. Функция одной переменной. Способы задания функции

Карточка 7.

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл, с помощью формулы интегрирования по частям

$$\int x \cdot \sin 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln \sqrt[4]{\frac{7x^2 - 1}{\cos x}}$.

№ 3. Найти решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' - \frac{y}{x} = x^2, \; y(1) = 0;$

8. 1. Формула Ньютона-Лейбница
2. Основные элементарные функции и их свойства

Карточка 8.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(e^{3x} + 7) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0.$$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x}{\sqrt{5 - 10x^2}} dx.$

$\sqrt{5-10x^2}$

№ 3. Найти производную функции $y=\ln\left(\sin 4^{2x-1}\right)$.

9. 1. Вычисление интегралов, содержащих тригонометрические функции
2. Метод интегрирования определенного интеграла: замена переменной

Карточка 9.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{\sqrt{3}dx}{9x^2-3}.$$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$4x\,dx-3ydy=3x^2ydy-2xy^2dx.$$

№ 3. Найти производную функции $y=\dfrac{\operatorname{arctg} 6x}{\sqrt{1-2x+x^2}}$.

10. 1. Предел функции в точке. Свойства пределов
2. Применение степенных рядов

Карточка 10.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{-\operatorname{tg}x}}{\cos^2 x}dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y=\dfrac{2^{3x}-7x^2}{\sqrt{3x^2+1}}$;

№ 3. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-3x+2}{-3x^2-x+4}$.

11. 1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь с пределом функции
2. Степенные ряды. Основные понятия

Карточка 11.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \ln 2x\cdot dx.$$

№ 2. Найти вторую производную функции $y=\dfrac{1}{4+9x^2}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

$$x\cdot\left(1+y^2\right)+y\cdot y'\cdot\left(1+x^2\right)=0$$

12. 1. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида «0/0»
2. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.

Карточка 12.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{3dx}{\sqrt{2x^2-7}}.$$

№ 2. Найти производную функции $y=\ln\left(\sin\left(4^{2x-1}\right)\right)$;

№ 3. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{x-2}-\sqrt{6-x}}{x-4}$.

13. 1. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида «∞/∞» и «∞–∞»
2. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 13.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2x\cdot\sqrt{1-y^2}\cdot dx+y\cdot dy=0.$$

№ 2. Найти интеграл с помощью замены переменной $\int\dfrac{dx}{(x+8)\sqrt{\ln(x+8)}}$;

№ 3. Найти производную функции $y=\left(\operatorname{ctg}4x\right)^{x^2}$.

14. 1. Первый замечательный предел
2. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства

Карточка 14.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int x\cdot\ln x\cdot dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y'+xy+x^3=0.$$

№ 3. Найти производную функции $y=\dfrac{x^3+\sin 3x}{\sqrt{x^2-2x+1}}$.

15. 1. Второй замечательный предел
2. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций

Карточка 15.

№ 1. Найти интеграл $\int\dfrac{2\sqrt{x^2+4}-\sqrt{x^2-4}}{\sqrt{x^4-16}}\cdot dx$

№ 2. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{2x^2+x-6}{x^2-5x-14}$.

№ 3. Найти производную функции

$$y=\ln\left(\arccos\left(5x^4-4x\right)\right).$$

16. 1. Сравнение бесконечно малых величин
2. Непосредственное интегрирование. Замена переменной

Карточка 16.

№ 1. Вычислить неопределённый интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{2^x \cdot dx}{\sqrt{2+2^x}}.$$

№ 2. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}(1+3x)^{\frac{5}{x}}$.

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1+e^x)\cdot y\cdot y' = e^x.$$

17. 1. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций
2. Интегрирование по частям. Понятие о «неберущихся» интегралах

Карточка 17.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int x\cdot \operatorname{arctg} x\cdot dx.$$

№ 2. Найти точки разрыва функции $f(x)=\frac{1}{x^2-1}$.

№ 3. Найти производную функции $y=\frac{2\sin 3x+4x^2}{\sqrt{6x^2-4}}$.

18. 1. Классификация точек разрыва
2. Определенный интеграл. Основные свойства

Карточка 18.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int \frac{\ln x}{x^2}dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y'\cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

№ 3. Найти производную функции

$$y = e^{\sin 3x}\cdot \ln 4x.$$

19. 1. Производная функции одной переменной. Геометрический смысл
2. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей фигур

Карточка 19.

№ 1. Найти производную функции

$$y = \operatorname{arctg}\left[\ln(5x+2)\right].$$

№ 2. Найти путь, пройденный телом за 6 секунд от начала движения, если скорость тела равна $v(t)=10t+2\left(м/с\right)$.

$3x^2$

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{3x}{\sqrt{1-2x^3}}dx$.

20. 1. Правила вычисления производных функций одной переменной. Таблица производных основных элементарных функций
2. Методы вычисления определенных интегралов

Карточка 20.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{1-2x^2}}dx$.

№ 2. Найти значение второй производной $y''(0,5)$ функции $y = \operatorname{arcctg} 2x$.

№ 3. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{7-x}}{x-3}$;

21. 1. Дифференциал функции одной переменной. Геометрический смысл дифференциала
2. Понятие о несобственном интеграле. Виды несобственных интегралов

Карточка 21.

№ 1. Найти производную функции $y = \frac{\cos 3x - 8x^2}{\sqrt{x^2-2}}$.

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - \frac{y}{x} = x^2$$

22. 1. Применение дифференциала для вычисления приближенных значений функций
2. Дифференциальные уравнения: основные понятия, классификация

Карточка 22.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x}dx$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' + y\operatorname{tg} x = \cos^2 x$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{7x + 4\sin 3x}{\sqrt{2+3x^2}}$.

23. 1. Производные и дифференциалы высших порядков
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения

Карточка 23.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sqrt[5]{\ln^3(x-4)}\,dx}{x-4}$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 3x + 9x^2}{\sqrt{4x^2+3x}}$.

№ 3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой $y = \frac{x^3}{6} - x^2$.

24. 1. Асимптоты графика функции. Классификация
2. Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли

Карточка 24.

№ 1. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^5}{5} - x^4 + x^3$.

№ 2. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x}-\sqrt{1-x}}$;

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \ln x dx$

25. 1. Экстремумы функции одной переменной
2. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка

Карточка 25.

№ 1. Найти производную функции $y = 3^{\sin x} \cdot \ln\left(x^2-1\right)$;

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int 8^{3-4\ln x} \cdot \frac{dx}{x}$;

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = x \cdot \sin x,\ y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

26. 1. Возрастание и убывание функции одной переменной
2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициен-тами (однородные)

Карточка 26.

№ 1. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\frac{6x-4}{6x+2}\right)^{x-7}$.

№ 2. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{7x^2-23x+6}{7x-2} dx$.

№ 3. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{13-3x-6x^2}{2x+3x^3+17}$.

27. 1. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба
2. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости

Карточка 27.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{8x}{\sqrt{x^2+1}}dx.$

№ 2. Найти производную функции $y=\frac{\sqrt{7x-x^2}}{3x-\mathrm{tg}3x}.$

№ 3. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x}-2}.$

28. 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия; задача Коши
2. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'=\frac{y}{x}-\frac{2}{x^2},$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\mathrm{ctg}\,x}}{\sin^2 x}dx.$

№ 3. Найти производную функции $y=\ln\left(\arccos\sqrt{x^2-4}\right).$

29. 1. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными
2. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 29.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(12x+1)dx}{x^2+7}$

№ 2. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_1^e \frac{\ln(2x)dx}{x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y'''-y''-4y'=0.$

30. 1. Правила Лопиталя.
2. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+2y'=0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0;\ \ y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1;\ \ y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ржевский, С. В. Высшая математика: Учебник / С. В. Ржевский. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 814 с. - 978-5-16-107481-7. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.com/cover/1014/1014067.jpg (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Рояк,, С. Х. Теория рядов: учебное пособие / С. Х. Рояк,. - Теория рядов - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 116 с. - 978-5-7782-4626-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/126604.html (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие / Г.И. Бобрик, Р.К. Гринцевичюс, В.И. Матвеев [и др.]; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - 3 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 539 с. - 978-5-16-101789-0. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.com/cover/1852/1852242.jpg (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. СМОЛЕНЦЕВ В.М. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В.М.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 75 с. - Текст: непосредственный.

3. Сумин,, Е. В. Дифференциальные уравнения: учебно-методическое пособие / Е. В. Сумин,, В. Б. Шерстюков,. - Дифференциальные уравнения - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2019. - 168 с. - 978-5-7262-2546-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/116394.html (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Шевченко, А.С. Линейное программирование. Практикум: Учебное пособие / А.С. Шевченко. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 295 с. - 978-5-16-107341-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.com/cover/1007/1007387.jpg (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 472 с. - 978-5-16-105061-3. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.com/cover/2079/2079248.jpg (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Левяков,, С. В. Математический анализ. Практикум: учебное пособие / С. В. Левяков,, Г. М. Шумский,. - Математический анализ. Практикум - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 172 с. - 978-5-7782-4714-7. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/126566.html (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

7. Трофимов,, В. К. Теория рядов: учебное пособие / В. К. Трофимов,, Т. С. Мурзина,, Т. Э. Захарова,. - Теория рядов - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. - 145 c. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/54802.html (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://elibrary.ru - eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс].
2. http://old.exponenta.ru/ - Образовательный математический сайт
3. https://openedu.ru - Национальна платформа открытого образования
4. https://i-exam.ru - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

– обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;

– фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

– организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

– контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, https://www.garant.ru/

2 Консультант - правовая, https://www.consultant.ru/

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, https://elibrary.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лекционный зал

13гд
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

Учебная аудитория

253зоо
Сплит-система LESSAR LS/LU-H12KPA2 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodl.

Методические указания по формам работы

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)