

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

Институт цифровой экономики и инноваций
Высшей математики



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Семидоцкий В.А.
(протокол от 14.05.2024 № 5)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки: Цифровая экономика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

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

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра высшей математики Смоленцев В.М.

Рецензенты:

Ариничев Игорь Владимирович, канд. экон. наук., доцент, доцент кафедры теоретической экономики, экономического факультета ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №954, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по работе с инвестиционными проектами", утвержден приказом Минтруда России от 16.04.2018 № 239н; "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 25.09.2018 № 592н; "Экономист предприятия", утвержден приказом Минтруда России от 30.03.2021 № 161н; "Маркетолог", утвержден приказом Минтруда России от 04.06.2018 № 366н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Институт цифровой экономики и инновации	Председатель методической комиссии/совета	Семидоцкий В.А.	Согласовано	29.04.2024, № 11
2	Высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григулецкий В.Г.	Согласовано	08.05.2024, № 9
3	Институт цифровой экономики и инновации	Руководитель образовательной программы	Семидоцкий В.А.	Согласовано	14.05.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса основных теоретических и практических знаний математического аппарата, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических основ по разделам математики для понимания основных принципов и методов сбора, анализа и обработки информации применительно к данным экономического характера;
- формирование знаний относительно основных методов вычислений и алгоритмов решений задач математики для умения формулирования соответствующих выводов на основании полученной информации, а также анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов;
- формирование навыков работы с математическим аппаратом для оценки полученных результатов, а также обоснования выводов по результатам проведенных расчетов и анализа.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1 Проводит сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Источники получения эконометрических данных на микро-, мезо- и макроуровне

ОПК-2.1/Зн2 Методы сплошного и выборочного наблюдения, сводки и группировки данных, разработки системы статистических показателей их графического отображения и числовых характеристик положения и рассеяния

ОПК-2.1/Зн3 понятия точечных и интервальных оценок, предельной погрешности, необходимой численности выборки

ОПК-2.1/Зн4 отечественные и зарубежные источники получения информации; основные методы сбора и первичной обработки данных и информации для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Зн5 методы и приемы осуществления сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения экономических задач

ОПК-2.1/Зн6 основы алгебры и геометрии, математического анализа; основные математические методы и модели в экономике

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 осуществлять выбор системы показателей из требуемых источников в соответствии с поставленной задачей

ОПК-2.1/Ум2 осуществлять выбор метода наблюдения экономических данных, формировать систему показателей в соответствии с поставленной задачей, визуализировать результаты наблюдений и давать их численную оценку

ОПК-2.1/Ум3 находить необходимую численность выборки для решения поставленных экономических задач, точечные (интервальные) оценки показателей

ОПК-2.1/Ум4 использовать отечественные и зарубежные источники информации, основные методы сбора и первичной обработки данных и информации для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Ум5 осуществлять сбор, проводить анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач

ОПК-2.1/Ум6 решать типовые математические задачи, используемые в экономике; использовать математический язык и математическую символику при построении экономических моделей

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 экономико-статистическим инструментарием для решения эконометрических задач

ОПК-2.1/Нв2 статистическим языком и инструментарием для сбора и первичной обработки данных

ОПК-2.1/Нв3 понятиями теории выборочного метода и программными средствами ее использования

ОПК-2.1/Нв4 навыками использования отечественных и зарубежных источников информации, основных методов сбора и первичной обработки данных и информации для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Нв5 способами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения экономических задач

ОПК-2.1/Нв6 способами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения экономических задач

ОПК-2.2 Выбирает и использует методы математического анализа, статистической обработки данных, эконометрического моделирования для решения поставленных экономических задач

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 методы эконометрического анализа, пространственных, временных и пространственно-временных данных

ОПК-2.2/Зн2 систему статистических показателей, характеризующих состояние и развитие экономических и социальных явлений и процессов общественной жизни

ОПК-2.2/Зн3 методы статистической обработки данных (анализа вариационных рядов, выборочного метода, проверки статистических гипотез, дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа), необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Зн4 арсенал методов оптимизации для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Зн5 основные методы выбора и использования методов математического анализа, статистической обработки данных, эконометрического моделирования для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Зн6 основные законы математики: линейной алгебры; аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; математического анализа

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 корректно использовать методы корреляционно-регрессионного анализа, анализа временных рядов для решения экономических задач на основе системы статистических показателей, характеризующих состояние и развитие экономических и социальных явлений и процессов общественной жизни

ОПК-2.2/Ум2 организовать статистическое наблюдение и обработать статистические данные

ОПК-2.2/Ум3 использовать методы статистической обработки данных для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Ум4 осуществлять выбор методов оптимизации и использовать их для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Ум5 осуществлять выбор и использование методов математического анализа, статистической обработки данных, эконометрического моделирования для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Ум6 производить расчеты по известному алгоритму; сравнивать по аналогии алгоритмы решения экономических задач

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 эконометрическим инструментарием и реализующим его программным обеспечением для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Нв2 экономико-статистическими методами обработки экспериментальных данных в экономике

ОПК-2.2/Нв3 методами математической статистики и соответствующим программным инструментарием для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Нв4 навыками выбора методов оптимизации и их использования для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Нв5 навыками выбора и использования методов математического анализа, статистической обработки данных, эконометрического моделирования для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Нв6 методами построения и реализации математических моделей для решения экономических задач

ОПК-2.3 Анализирует результаты исследования данных и делает обоснованные выводы и рекомендации для решения поставленных экономических задач

Знать:

ОПК-2.3/Зн1 методы построения эконометрических моделей объектов, явлений (процессов) и их интерпретации

ОПК-2.3/Зн2 основы построений, расчета интерпретации и анализа системы статистических показателей для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Зн3 вероятностные и статистические основы получения экономических данных и свойств моделей математической статистики для формулировки и обоснования выводов

ОПК-2.3/Зн4 порядок и процедуры анализа результатов исследования данных и обоснования выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Зн5 основные методы анализа результатов исследования данных и создания обоснованных выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Зн6 основные законы математики: теории функций многих переменных и дифференциальных уравнений; теории кратных и криволинейных интегралов; теории числовых и функциональных рядов

Уметь:

ОПК-2.3/Ум1 применить методы эконометрического анализа эмпирических наблюдений

ОПК-2.3/Ум2 применять методы статистического анализа для интерпретации результатов статистического исследования и формулировки выводов

ОПК-2.3/Ум3 формулировать соответствующие выводы на основании полученной информации

ОПК-2.3/Ум4 осуществлять анализ результатов исследования данных и обоснования выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Ум5 осуществлять анализ результатов исследования данных и делать обоснованные выводы и рекомендации для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Ум6 производить расчеты по известному алгоритму; сравнивать по аналогии алгоритмы решения практических задач

Владеть:

ОПК-2.3/Нв1 методикой интерпретации и анализа эконометрических моделей, для формулирования обоснованных выводов и рекомендаций

ОПК-2.3/Нв2 методикой исчисления статистических показателей, отображающих социальные и экономические процессы

ОПК-2.3/Нв3 навыками вероятностного (что будет) и статистического (что было) мышления для анализа результатов и получения обоснованных выводов

ОПК-2.3/Нв4 навыками анализа результатов исследования данных и обоснования выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Нв5 навыками анализа результатов исследования данных и создания обоснованных выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Нв6 навыками решения типовых математических задач; применения методов построения математических моделей и интерпретацией полученных результатов

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 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

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	53	3	18	32	1	Экзамен (54)
Второй семестр	108	3	53	3	18	32	19	Экзамен (36)
Всего	216	6	106	6	36	64	20	90

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

		ная			а	ы	с
--	--	-----	--	--	---	---	---

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Линейная алгебра	17		6	10	1	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1
Тема 1.1. Матрицы	4		2	2		
Тема 1.2. Определители	3		1	2		
Тема 1.3. Обратная матрица. Характеристики матриц.	3		1	2		
Тема 1.4. Системы линейных уравнений	7		2	4	1	
Раздел 2. Векторный анализ	8		2	6		ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 2.1. Векторы	3		1	2		
Тема 2.2. Произведения векторов: скалярное, векторное и смешанное.	5		1	4		
Раздел 3. Аналитическая геометрия	16		6	10		ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 3.1. Прямая на плоскости	6		2	4		
Тема 3.2. Плоскость	3		1	2		
Тема 3.3. Прямая в пространстве	3		1	2		
Тема 3.4. Кривые второго порядка	4		2	2		
Раздел 4. Функция одной переменной	10		4	6		УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.2
Тема 4.1. Функции	4		2	2		
Тема 4.2. Пределы	6		2	4		
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	16		4	8	4	ОПК-2.2
Тема 5.1. Производная и дифференциал функции	8		2	4	2	
Тема 5.2. Приложения производной	8		2	4	2	
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	25		6	12	7	ОПК-2.2
Тема 6.1. Неопределенный интеграл	11		2	6	3	
Тема 6.2. Определенный интеграл	8		2	4	2	
Тема 6.3. Приложения определенного интеграла	6		2	2	2	
Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	14		4	6	4	ОПК-2.2

Тема 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	8		2	4	2	
Тема 7.2. Дифференциальные уравнения высших порядков	6		2	2	2	
Раздел 8. Теория рядов	14		4	6	4	ОПК-2.2
Тема 8.1. Числовые ряды	8		2	4	2	
Тема 8.2. Функциональные ряды	6		2	2	2	
Раздел 9. Промежуточная аттестация	6	6				ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 9.1. Экзамен 1	3	3				
Тема 9.2. Экзамен 2	3	3				
Итого	126	6	36	64	20	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Линейная алгебра

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 1.1. Матрицы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Матрицы, их виды. Операции над матрицами, свойства. Ранг матрицы. Приложения матриц в экономике

Тема 1.2. Определители

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Определители матриц малых порядков: Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц.

Тема 1.3. Обратная матрица. Характеристики матриц.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Обратная матрица. Применение определителей к вычислению обратной матрицы: формула (метод присоединённой матрицы). Решение матричных уравнений. Характеристики матриц: собственные числа, собственные векторы, ранг, продуктивность

Тема 1.4. Системы линейных уравнений

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, не-определенной и несовместной систем). Экономические приложения

Раздел 2. Векторный анализ

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.)

Тема 2.1. Векторы

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме.

Тема 2.2. Произведения векторов: скалярное, векторное и смешанное.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.)

Скалярное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условия коллинеарности и перпендикулярности векторов.

Векторное и смешанное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие компланарности векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.)

Тема 3.1. Прямая на плоскости

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.)

Прямая линия в плоскости, виды ее уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Опорные задачи на прямую линию в плоскости.

Тема 3.2. Плоскость

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до прямой.

Тема 3.3. Прямая в пространстве

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Тема 3.4. Кривые второго порядка

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их характеристики и свойства. Общее уравнение линии 2 го порядка

Раздел 4. Функция одной переменной

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.)

Тема 4.1. Функции

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Определение функции, способы задания. Виды интервалов. Основные элементарные функции. Применение функций в экономике. Область определения, множество значений функции, алгоритмы их нахождения.

Определение графика функции. Геометрические преобразования графиков функций. Четность (нечетность) и периодичность функций, определения и примеры

Тема 4.2. Пределы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.)

Последовательности, их виды. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции, определения и примеры. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Применение в экономике

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 5.1. Производная и дифференциал функции

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Формулы и правила дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование. производные высших порядков.

Дифференциал функции, геометрический смысл дифференциала. Предельные величины. Издержки производства. Производительность труда. Функции потребления и сбережения. Эластичность. Свойства эластичности функции.

Тема 5.2. Приложения производной

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Правило Лопиталя.

Исследование функции: возрастание и убывание функции, признаки; точки экстремума и экстремумы функций; выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Общая схема исследования функции

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 6.1. Неопределенный интеграл

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Первообразная функции. Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов основных элементарных функций. Методы интегрирования

Тема 6.2. Определенный интеграл

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Понятие определенного интеграла. Геометрический и экономический смысл определенного интеграла. Основные свойства и правила вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

Тема 6.3. Приложения определенного интеграла

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Геометрические и экономические приложения определённого интеграла

Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.

Однородные дифференциальные уравнения.

Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка

Тема 7.2. Дифференциальные уравнения высших порядков

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков

Раздел 8. Теория рядов

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 8.1. Числовые ряды

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Тема 8.2. Функциональные ряды

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Степенной ряд

Разложения функций в степенные ряды.

Раздел 9. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 6ч.)

Тема 9.1. Экзамен 1

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен в зимнюю сессию

Тема 9.2. Экзамен 2

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен в летнюю сессию

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Линейная алгебра

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Решите следующие задания

Вариант – 1

№ 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 $C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Решите следующие задания

Вариант – 2

№ 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 $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

3. Решите следующие задания

Вариант – 3

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

$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$

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

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

4. Решите следующие задания

Вариант – 4

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

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

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

5. Решите следующие задания

Вариант – 5

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

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

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

6. Решите следующие задания

Вариант – 6

№ 1. Вычислить матрицу $D = \frac{1}{4}[A \cdot B - B \cdot A]$, 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 $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$.

7. Решите следующие задания

Вариант – 7

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

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

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

8. Решите следующие задания

Вариант – 8

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

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

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

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

9. Решите следующие задания

Вариант – 9

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

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

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

10. Решите следующие задания

Вариант – 10

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

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

№ 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

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

№ 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 $D = (A \cdot E)^T - 2BA + 3E$, 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 $D = 4XY - 3E + (2Y)^T$, 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 $D = 3A^T + \frac{1}{2}AB - 2E$,

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 $D = 5E - 2A^T - 3AB$, 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: Компетентностно-ориентированное задание

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.

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

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.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 12 \end{pmatrix}; \quad B = (123 \quad 143 \quad 123).$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 \end{pmatrix} \quad (37)$$

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.

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

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.

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

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.

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

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 , 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 производ-

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.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 4 & 6 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 13 \\ 34 \end{pmatrix}; \quad B = (141 \quad 132 \quad 165).$$

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.

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

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.

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

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.

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 \end{pmatrix} \quad \dots$$

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

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.

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

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.

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

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.

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

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.

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

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.

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

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

2.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений	Запас сырья всех
-----------	---	------------------

Вид сырья	минеральных удобрений			сырья всех видов
	1	2	3	
1	6	4	3	2400
2	2	3	5	11500
3	2	4	5	1800

3. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

7.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	

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

8. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

12.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	

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

13. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

17.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	

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

18. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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. Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

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

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.

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

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.

$$11. \begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 & 4 \end{vmatrix}$$

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

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.

$$14. \begin{vmatrix} 7 & -2 & 6 & 2 \\ -2 & 1 & -2 & 2 \\ 0 & 2 & -3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & -7 \end{vmatrix}$$

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.

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

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

Раздел 2. Векторный анализ

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$1. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{4}{9} & \frac{3}{10} & \frac{1}{10} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{9} & \frac{1}{5} & \frac{2}{5} \end{pmatrix};$$

2. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$2. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{10} & \frac{3}{8} \\ \frac{5}{12} & \frac{1}{2} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{5} & \frac{1}{2} \end{pmatrix};$$

3. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$3 \quad A = \begin{pmatrix} \frac{5}{9} & \frac{2}{9} & \frac{3}{5} \\ \frac{1}{9} & \frac{4}{9} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} \end{pmatrix};$$

4. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$4 \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{3}{8} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{8} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix};$$

5. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$5. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{2}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} \\ \frac{4}{7} & \frac{1}{4} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{7} & \frac{5}{8} & \frac{5}{8} \end{pmatrix};$$

6. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$6. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{3}{10} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{3}{10} \\ \frac{3}{5} & \frac{2}{3} & \frac{2}{5} \end{pmatrix};$$

7. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$7. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{6} & \frac{1}{9} & \frac{2}{5} \\ \frac{1}{3} & \frac{5}{9} & \frac{2}{5} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} \end{pmatrix};$$

8. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$8 \quad A = \begin{pmatrix} \frac{4}{13} & \frac{3}{7} & \frac{1}{5} \\ \frac{4}{13} & \frac{2}{7} & \frac{2}{5} \\ \frac{5}{13} & \frac{2}{7} & \frac{2}{5} \end{pmatrix};$$

9. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$9. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{6} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{5} & \frac{2}{3} & 0 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{15} & \frac{1}{5} \end{pmatrix}$$

10. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$10. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{10} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{20} & \frac{4}{5} \end{pmatrix};$$

11. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$11. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{4} & \frac{2}{3} & 0 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{12} & \frac{4}{12} \end{pmatrix};$$

12. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$12. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{3}{4} & \frac{1}{20} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{8} & \frac{1}{40} & \frac{4}{5} \end{pmatrix};$$

13. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$13. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{5}{6} & \frac{1}{24} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{3} & \frac{3}{4} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{5} & 0 & \frac{4}{5} \end{pmatrix};$$

14. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$14. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{3}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{40} \\ \frac{1}{5} & \frac{3}{4} & \frac{1}{40} \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{17} & \frac{1}{7} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & \frac{3}{4} & \frac{1}{40} \end{pmatrix};$$

15. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$15. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{7} & \frac{5}{9} & \frac{1}{8} \\ \frac{3}{7} & \frac{2}{9} & \frac{1}{2} \\ \frac{3}{7} & \frac{2}{9} & \frac{3}{8} \end{pmatrix};$$

16. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$16. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{5}{6} & \frac{1}{8} & \frac{1}{12} \\ \frac{1}{6} & \frac{2}{3} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{7} & \frac{1}{14} & \frac{3}{4} \end{pmatrix};$$

17. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$17. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{5}{6} & \frac{1}{12} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{7} & \frac{3}{4} & \frac{1}{14} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{8} & \frac{2}{3} \end{pmatrix};$$

18. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$18. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{18} & \frac{7}{8} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{21} & \frac{1}{28} & \frac{11}{12} \end{pmatrix};$$

19. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$19. \quad \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{6} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{10} & \frac{5}{6} & \frac{1}{15} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{12} & \frac{2}{3} \end{pmatrix};$$

20. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$20. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{3} & 0 & \frac{2}{3} \end{pmatrix};$$

21. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$21. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{7}{6} & \frac{1}{4} & \frac{1}{8} \\ 0 & \frac{6}{4} & \frac{4}{8} \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{6}{4} \end{pmatrix};$$

22. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$22. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{7}{4} & \frac{1}{8} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{2} & \frac{3}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{2}{3} & 0 \end{pmatrix};$$

23. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$23. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{8} & \frac{1}{6} \\ 0 & \frac{5}{4} & \frac{1}{2} \\ 0 & -\frac{1}{4} & \frac{1}{2} \end{pmatrix};$$

24. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$24. \quad \begin{pmatrix} 13 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & 0 \end{pmatrix};$$

25. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$25. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{9}{8} & \frac{2}{3} & \frac{4}{8} \\ \frac{2}{16} & 0 & \frac{8}{16} \\ \frac{2}{16} & 0 & \frac{3}{2} \end{pmatrix};$$

26. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$26. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{8}{5} & \frac{2}{8} & \frac{1}{2} \\ 0 & \frac{3}{2} & \frac{1}{8} \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{9}{8} \end{pmatrix};$$

27. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$27. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{5}{4} & \frac{1}{32} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{8} & \frac{17}{16} & 0 \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{4} & 0 \end{pmatrix};$$

28. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$28. \quad A = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{4} & \frac{1}{2} \\ \frac{3}{8} & \frac{9}{8} & \frac{1}{4} \\ -\frac{3}{4} & -\frac{1}{4} & \frac{1}{2} \end{pmatrix};$$

29. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$29. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{7}{40} & \frac{2}{50} & \frac{1}{9} \\ \frac{3}{5} & \frac{1}{8} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{8} & \frac{1}{7} & \frac{1}{9} \end{pmatrix};$$

30. Дана структурная матрица торговли А. Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$30. \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{7} \\ \frac{4}{9} & \frac{4}{9} & \frac{5}{7} \\ \frac{4}{9} & \frac{4}{9} & \frac{1}{7} \end{pmatrix}.$$

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 .

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	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 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	Потребляющие отрасли			Конечный	Валовый
			Добыча и переработка нефти		

отрасли	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти	продукт	продукт
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 .

ная 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 руб-

лей, 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 .

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	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.

$$\begin{pmatrix} 800 \end{pmatrix}$$

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.

	Расход сырья по видам	Запас
--	-----------------------	-------

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

8. Решите следующую задачу расчетно-графической работы

8.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сы- рья всех
-----------	--	--	--	-----------------------

Вид сырья	минеральных удобрений			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	4	5	4000
3	1	1	1	3000

2	2	3	5	4800
3	4	12	9	11300

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

1.

$$y = 478 + 7x,$$

$$y = 412 + 18x.$$

2. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

2.

$$y = 496 + 4x,$$

$$y = 466 + 9x.$$

3. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

3.

$$y = 358 + 27x,$$

$$y = 322 + 33x.$$

4. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

4.

$$y = 238 + 47x,$$

$$y = 184 + 56x.$$

5. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

5.

$$y = 412 + 18x,$$

$$y = 466 + 9x.$$

6. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

6.

$$y = 292 + 38x,$$

$$y = 256 + 44x.$$

7. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

7.

$$y = 418 + 17x,$$

$$y = 406 + 19x.$$

8. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

8.

$$y = 438 + 14x,$$

$$y = 370 + 25x.$$

9. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

9.

$$y = 394 + 21x,$$

$$y = 478 + 7x.$$

10. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

10.

$$y = 346 + 29x,$$

$$y = 238 + 47x.$$

11. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

11.

$$y = 454 + 11x,$$

$$y = 466 + 9x.$$

12. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

12.

$$y = 382 + 23x,$$

$$y = 472 + 8x.$$

13. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

13.

$$y = 250 + 45x,$$

$$y = 226 + 49x.$$

14. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

14.

$$y = 316 + 34x,$$

$$y = 424 + 16x.$$

15. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

15.

$$y = 370 + 25x,$$

$$y = 238 + 47x.$$

16. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

16.

$$y = 438 + 14x,$$

$$y = 352 + 28x.$$

17. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

17.

$$y = 418 + 17x,$$

$$y = 310 + 35x.$$

18. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

18.

$$y = 226 + 49x,$$

$$y = 442 + 13x.$$

19. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

19.

$$y = 406 + 19x,$$

$$y = 250 + 45x.$$

20. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

20.

$$y = 454 + 11x,$$

$$y = 298 + 37x.$$

21. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

21.

$$y = 454 + 11x,$$

$$y = 298 + 37x.$$

22. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

22.

$$y = 184 + 56x,$$

$$y = 268 + 42x.$$

23. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

23.

$$y = 438 + 14x,$$

$$y = 502 + 3x.$$

24. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

24.

$$y = 478 + 7x,$$

$$y = 424 + 16x.$$

25. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

25.

$$y = 382 + 23x,$$

$$y = 328 + 32x.$$

26. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

26.

$$y = 430 + 15x,$$

$$y = 490 + 5x.$$

27. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

27.

$$y = 472 + 8x,$$

$$y = 406 + 19x.$$

28. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

28.

$$y = 358 + 27x,$$

$$y = 352 + 28x.$$

29. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

29.

$$y = 454 + 11x,$$

$$y = 412 + 18x.$$

30. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x - расстояние перевозки в сотнях км, а y - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

30.

$$y = 448 + 12x,$$

$$y = 328 + 32x.$$

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. 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

$$1. \quad a = 200; b = 200; c = 700;$$

$$d = 400; g = 700.$$

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

$$2. \quad a = 300; b = 400; c = 800;$$

$$d = 600; g = 200.$$

$$a = 300, g = 200.$$

3. 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

$$\begin{aligned} 3. \quad a &= 300; b = 230; c = 800; \\ d &= 430; g = 525. \end{aligned}$$

4. 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

$$\begin{aligned} 4. \quad a &= 250; b = 120; c = 750; \\ d &= 3200; g = 750. \end{aligned}$$

5. 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

$$\begin{aligned} 5. \quad a &= 500; b = 300; c = 1000; \\ d &= 500; g = 1300. \end{aligned}$$

6. 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

$$\begin{aligned} 6. \quad a &= 1400; b = 300; c = 1950; \\ d &= 500; g = 1000. \end{aligned}$$

7. 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

$$\begin{aligned} 7. \quad a &= 400; b = 280; c = 900; \\ d &= 480; g = 500. \end{aligned}$$

8. 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

$$\begin{aligned} 8. \quad a &= 225; b = 170; c = 725; \\ d &= 370; g = 600. \end{aligned}$$

9. 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

$$\begin{aligned} 9. \quad a &= 425; b = 130; c = 925; \\ d &= 330; g = 900. \end{aligned}$$

10. 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

$$10. \quad a = 360; b = 176; c = 860; \\ d = 376; g = 800.$$

11. 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

$$11. \quad a = 560; b = 324; c = 1060; \\ d = 524; g = 550.$$

12. 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

$$12. \quad a = 135; b = 114; c = 635; \\ d = 314; g = 650.$$

13. 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

$$13. \quad a = 860; b = 324; c = 1360; \\ d = 524; g = 850.$$

14. 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

$$14. \quad a = 910; b = 304; c = 1410; \\ d = 504; g = 950.$$

15. 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

$$15. \quad a = 450; b = 250; c = 950; \\ d = 350; g = 625.$$

16. 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

$$16. \quad a = 325; b = 160; c = 825; \\ d = 360; g = 725.$$

17. 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

$$17. \quad a = 610; b = 234; c = 1110; \\ d = 534; g = 825.$$

18. 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

$$18. \quad a = 620; b = 158; c = 1120; \\ d = 358; g = 1025.$$

19. 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

$$19. \quad a = 530; b = 372; c = 1030; \\ d = 572; g = 400.$$

20. 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

$$20. \quad a = 440; b = 316; c = 940; \\ d = 516; g = 450.$$

21. 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

$$21. \quad a = 550; b = 370; c = 1050; \\ d = 570; g = 425.$$

22. 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

$$22. \quad a = 720; b = 488; c = 1220; \\ d = 688; g = 300.$$

23. 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

$$23. \quad a = 470; b = 378; c = 970; \\ d = 578; g = 325.$$

24. 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

$$\begin{aligned} 24. \quad a &= 650; b = 440; c = 1150; \\ d &= 640; g = 350. \end{aligned}$$

25. 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

$$\begin{aligned} 25. \quad a &= 340; b = 356; c = 840; \\ d &= 556; g = 250. \end{aligned}$$

26. 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

$$\begin{aligned} 26. \quad a &= 485; b = 424; c = 985; \\ d &= 624; g = 225. \end{aligned}$$

27. 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

$$\begin{aligned} 27. \quad a &= 310; b = 404; c = 810; \\ d &= 604; g = 100. \end{aligned}$$

28. 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

$$\begin{aligned} 28. \quad a &= 280; b = 372; c = 780; \\ d &= 572; g = 150. \end{aligned}$$

29. 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

$$\begin{aligned} 29. \quad a &= 890; b = 196; c = 1390; \\ d &= 396; g = 1200. \end{aligned}$$

30. 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

$$\begin{aligned} 30. \quad a &= 780; b = 142; c = 1280; \\ d &= 342; g = 1225. \end{aligned}$$

Раздел 4. Функция одной переменной

1. Найти пределы функций

$$1. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 2}{2x^2 + 3x - 6}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 4x + 7x^2}{2x - 3x^3 + 7}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3x-1}. \end{array}$$

2. Найти пределы функций

$$2. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{6x^2 + 3x - 4}{-3x + 2x^2 - 4}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -5} \frac{5 - 4x - x^2}{2x^2 + 15x + 25}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 9x + x^2}{-x^3 + 6x^2 + 7x}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{ctg} 6x; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x+4} \right)^{2x+1}. \end{array}$$

3. Найти пределы функций

$$3. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x - 9}{x^2 + 4x - 6}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 + x - 5}{x^2 - 2x + 1}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{16 + 4x - 8x^3}{-x - 3x^2 + 4x^3}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - 2}{x^2 - 4}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 7x}{\sin 9x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{4}{x} \right)^{5x+2}. \end{array}$$

4. Найти пределы функций

$$4. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 7x - 2}{x^2 - x + 4}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 4x + 4}{2x^2 + 3x - 2}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{21 - 4x + 7x^3}{10x^2 - 3x^3 - 18}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{4}{x} \right)^{2x+4}. \end{array}$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-2}}{x-4};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{3x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+7}{x-2} \right)^{\frac{1}{x-2}}.$$

5. Найти пределы функций

$$5. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{8x^2 - 15x + 3}{x^2 - 4x + 11};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^3 - 27};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9 - 4x + 7x^4}{2x^2 - 3x^3 + 7x};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{3 - \sqrt{2x+1}};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\operatorname{arctg} 3x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 3x)^{\frac{1}{4x}}.$$

6. Найти пределы функций

$$6. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-5x + 3x^2 - 8}{7x^2 - 4x + 6};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15 - 4x^3 + x^2}{9x - 3x^2 + 13};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - 2x}{3x + 1};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sin 8x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x - 4}{6x + 2} \right)^{x-7}.$$

7. Найти пределы функций

$$7. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 5x + 9}{9x^2 - 6x + 5};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - x - 6};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x + 8x^2}{6x - 3x^2 + 7x^4};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 9x}{\operatorname{tg} 5x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{6}{x} \right)^{7x+9}.$$

8. Найти пределы функций

$$8. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{7x^2 + 6x - 5}{x^2 - 12x + 4};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 10x + 25};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + x + 8x^2}{-2x - 2x^2 + 16};$$

$$x \rightarrow 2 \quad x^2 - 15x - 4$$

$$x \rightarrow 5 \quad x^2 - 10x + 25$$

$$x \rightarrow \infty \quad -5x - 5x^2 + 16$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x-1}-1}{\sqrt{3x+4}-2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\arcsin 4x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} (1-3x)^{\frac{1}{5x}}.$$

9. Найти пределы функций

$$9. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow 7} \frac{5x-2+7x^2}{2+3x^2-x};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{6-x-x^2}{3x^2+8x-3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3-4x-3x^2}{6x+3x^3+7x^4};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2+x}+x}{x+1};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x \cdot \cos x}{\sin 3x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-2}{4x+3} \right)^{8x}.$$

10. Найти пределы функций

$$10. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x+8x^2-1}{x^2+6-3x};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2-2x-8}{2x^2+5x+2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12+2x+x^2}{2x^3-3x^2+17};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{x^2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} 3x \cdot \operatorname{ctg} 7x;$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x} \right)^{6x}.$$

11. Найти пределы функций

$$11. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow -5} \frac{5x+4x^2-1}{2+7x-6x^2};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x-x^2-4}{x^2-2x-8};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-4x^3+7x^2}{x^3-x^2+11};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x}-\sqrt{1-x}}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{3x};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+9}{x-3} \right)^{6x+4}.$$

12. Найти пределы функций

$$12. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x^2-x+7}{x^2-8x+10};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2-7x+2}{2x^2-5x+2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-4x+7x^3}{2x^4-3x^2+7x^3};$$

$$\text{г)} \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{2x - 1} - 3};$$

$$\text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} 5x \cdot \operatorname{tg} 8x;$$

$$\text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{-x+1}.$$

13. Найти пределы функций

$$\begin{array}{lll} 13. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow -6} \frac{7x^2 + 2x + 10}{x^2 - 9x + 11}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 + 4x - 1}{2x^2 + x - 1}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 4x^2 - x}{-x - 3x - 4x^2}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x}\right)^{5x+3}. \end{array}$$

14. Найти пределы функций

$$\begin{array}{lll} 14. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - x + 9}{2x^2 + x - 7}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 10x + 8}{x^2 - 4}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 4x^4 + 7x^3}{2x - 3x^3 + 7x^4}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2} - \sqrt{6-x}}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{3x-1}. \end{array}$$

15. Найти пределы функций

$$\begin{array}{lll} 15. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{9x^2 - 10x + 1}{3x - 7 - 3x^2}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 4x + 3}{2x^2 + 5x - 3}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9 + x - x^2}{2x^3 - 3x^2 + 1}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4+x} - \sqrt{8-x}}{x-2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2}{1 - \cos 2x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{3x}\right)^{7x+3}. \end{array}$$

16. Найти пределы функций

$$\begin{array}{lll} 16. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow -3} \frac{6x^2 - 2 + 8x}{9x^2 + 6 + 3x}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{8 - x^2 + 2x}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 4x^3 + x^2}{x - 3x^2 - 4x^3}; \end{array}$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{5+x} - \sqrt{3-x}}{x+1}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{7x}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{3}{4x}}.$$

17. Найти пределы функций

$$\begin{aligned} 17. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 + 6x - 21}{2x^2 + 7x + 12}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-x^2 + 7x - 10}{3x^2 - x - 10}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 4x^3 - 9x}{2x^3 - 3x^2 - 4}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{\sqrt{x+8} - \sqrt{4-x}}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 8x}{3x}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} (1-4x)^{\frac{3}{x}}. \end{aligned}$$

18. Найти пределы функций

$$\begin{aligned} 18. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 2 + 5x}{3x - 7x^2 - 12}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 + 3x - 2}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x^4 + x^2}{2x^3 - 3x^2 + 8}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{\sqrt{9-x} - \sqrt{x-1}}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x \cdot \sin 6x}{\operatorname{tg} 3x}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+1}{5x-3} \right)^{-x-1}. \end{aligned}$$

19. Найти пределы функций

$$\begin{aligned} 19. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2 + 3x - 25}{2x^2 - 4x - 31}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 - x - 4}{x^2 + 8x + 7}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x^3 - 6x}{2x^3 - x^2 + 3}; \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}{x-4}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cdot \cos 4x}{\operatorname{tg} 3x}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} (1-4x)^{\frac{2}{3x}}. \end{aligned}$$

20. Найти пределы функций

$$20. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -8} \frac{x^2 + 5x - 14}{-x^2 - 3x + 16}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 2 + 3x}{3x^2 - 2x - 16}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 2x^3 + 7x^2}{-x - 3x^3 - x^2}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 6} \frac{6 - x}{\sqrt{x - 3} - \sqrt{9 - x}}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\operatorname{arctg} 9x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-x + 6}{-x - 1} \right)^{2x+1}. \end{array}$$

21. Найти пределы функций

$$21. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -9} \frac{-x^2 - 4x + 15}{3x + 16 - 2x^2}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-x^2 + 5x - 4}{4x^2 - 3x - 1}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 4x^2 + 7x^3}{2x^3 - 3x^2 + 7x}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x} - 1}{x}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \sin 3x \cdot \operatorname{ctg} 8x; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x + 1}{6x - 4} \right)^{x+7}. \end{array}$$

22. Найти пределы функций

$$22. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 6} \frac{7x^2 - 5x + 12}{5x - 2x^2 + 16}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{-x^2 - x + 6}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9 - 4x^2 + 7x}{2x - 3x^3 + 8}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\sqrt{3x - 2} - 2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cdot \operatorname{tg} 9x}{\sin^2 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 7x)^{\frac{3}{2x}}. \end{array}$$

23. Найти пределы функций

$$23. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{7x^2 - 9x + 21}{x^2 - 6x + 17}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{6x^2 + 13x + 7}{3x^2 + 8x + 5}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 6 - 4x}{x^3 - x^4 + 7}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x + 1} - 3}{\sqrt{x} - 2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x \cdot \operatorname{tg} 3x}{3x^2}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-x + 3}{-x - 1} \right)^{-x+6}. \end{array}$$

24. Найти пределы функций

$$24. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -4} \frac{6x^2 + 2x + 18}{6x^2 + 8x + 26}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 15x + 50}{2x^2 + 15x + 25}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 4x^3 + x^2}{2x - x^2 + x^3}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{x+2} + x}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2}{\operatorname{tg} 3x \cdot \sin 4x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{4}{x}}. \end{array}$$

25. Найти пределы функций

$$25. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow -7} \frac{9x^2 + 3x - 16}{2x^2 + x - 26}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 14x + 8}{2x^2 - 7x - 4}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 - 4x^3 - x^4}{2x^2 - 3x^3 - 1}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - 2}{x^2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{5x \cdot \cos 3x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-3} \right)^{6x+2}. \end{array}$$

26. Найти пределы функций

$$26. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 5} \frac{-x^2 + 6x + 9}{x^2 - 6x + 6}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -4} \frac{7x^2 + 26x - 8}{2x^2 + x - 28}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 + 6x + x^2}{2x - 3x^3 + 1}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{9-x} - \sqrt{3+x}}{x-3}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 7x}{2x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 8x)^{\frac{3}{2x}}. \end{array}$$

27. Найти пределы функций

$$27. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 6} \frac{-3x^2 + 7x - 2}{x^2 - 4x + 21}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10 - 4x^3 + 7x}{2x^2 - 3x^3 + 11}; \\ \text{г)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{9+x} - \sqrt{5-x}}{x+2}; & \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \cos 6x}{\operatorname{tg} 8x}; & \text{е)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-9}{3x+2} \right)^{-x+6}. \end{array}$$

28. Найти пределы функций

$$28. \quad \begin{array}{lll} \text{a)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-5x + 3x^2 - 11}{x^2 - 3x + 2}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 3x + 2}; & \text{в)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{13 - 3x - 6x^2}{x^2 - 3x + 2}; \end{array}$$

28. а) $\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{x^2 - 3x + 13}$, б) $\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{-3x^2 - x + 14}$, в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{2x + 3x^3 + 17}$,
 г) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1+x}{\sqrt{x+6} - \sqrt{4-x}}$; д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{9x}$; е) $\lim_{x \rightarrow 0} (1-2x)^{-\frac{6}{x}}$.

29. Найти пределы функций

29. а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{-x^2 + 3x - 19}{3x^2 - 7x + 11}$; б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 7x - 8}{2x^2 + 5x + 3}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 5x + 7x^3}{x - 7x^2 + 7}$;
 г) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{7-x}}{x-3}$; д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cdot \sin 4x}{\operatorname{tg}^2 3x}$; е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-x+5}{-x-3} \right)^{2x+1}$.

30. Найти пределы функций

30. а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{-2x^2 - 2 + 6x}{6x - 7x^2 - 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + x - 6}{x^2 - 5x - 14}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 - 4x - 5x^2}{2x + 6x^2 + 10}$;
 г) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{6+x} - \sqrt{8-x}}$; д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x \cdot \cos 6x}{\operatorname{tg} 7x}$; е) $\lim_{x \rightarrow 0} (1-9x)^{\frac{5}{3x}}$.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Найти производные функций

1. а) $y = e^{\cos x} \cdot \sin 4x$; б) $y = \frac{3x - 5 \cos 2x}{\sqrt{1 - 6x^2}}$; в) $y = \ln \left[\arcsin(2x^2 - 4) \right]$;
 г) $y = (\operatorname{arctg} x)^{\sqrt{2x}}$ д) $e^y + 4xy + e^{2x} = 10$; е) $\begin{cases} x(t) = \sin 2t - t^2, \\ y(t) = \sqrt{e^t - 5}. \end{cases}$

2. Найти производные функций

$$2. \text{ а) } y = \cos 3x \cdot 2^{\operatorname{tg} x}; \quad \text{б) } y = \frac{\cos 3x - 8x^2}{\sqrt{x^2 - 2}}; \quad \text{в) } y = \cos \left[\ln(4x^3 - x + 1) \right];$$

$$\text{г) } y = \left(\sin \sqrt{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}; \quad \text{д) } 4^{y^2} - \frac{x}{2y} - \sqrt[3]{x} = 0; \quad \text{е) } \begin{cases} x(t) = 2\sqrt{t^3} - \cos 5t, \\ y(t) = e^{\sin t}. \end{cases}$$

3. Найти производные функций

$$3. \text{ а) } y = e^{\sin x} \cdot \ln 4x; \quad \text{б) } y = \frac{7x + 4 \sin 3x}{\sqrt{2 + 3x^2}}; \quad \text{в) } y = \operatorname{arctg} \left[\ln(5x + 2) \right];$$

$$\text{г) } y = \left(\sqrt[3]{x} + 2 \right)^{\cos 2x^2}; \quad \text{д) } 3^{\sin x} + \ln y - \frac{3y}{x^2} = 4x; \quad \text{е) } \begin{cases} x(t) = 7^{\arcsin t} + 5t, \\ y(t) = \sqrt[3]{\operatorname{tg} t - t}. \end{cases}$$

4. Найти производные функций

$$4. \text{ а) } y = \ln 5x \cdot 3^{\cos x}; \quad \text{б) } y = \frac{2 \sin 3x + 4x^2}{\sqrt{6x^2 - 4}}; \quad \text{в) } y = \ln \left[\arccos(5x^4 - 4x) \right];$$

$$\text{г) } y = (\arcsin x)^{\operatorname{tg} x^2}; \quad \text{д) } \sin y + 5^{\operatorname{tg} x + 1} - \frac{x\sqrt{y}}{2} = 1; \quad \text{е) } y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)};$$

5. Найти производные функций

$$5. \text{ а) } y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^{\sin x}; \quad \text{б) } y = \frac{\sqrt{3 - 2x^2}}{\operatorname{tg} 2x - x^3}; \quad \text{в) } \begin{cases} x(t) = 2^{\sin t} - \frac{4}{t^2}, \\ y(t) = (2t^4 - 5)^{-\frac{1}{2}}. \end{cases}$$

$$\text{г) } y = \left(\ln x - \frac{2}{x} \right)^{\cos^2 x}; \quad \text{д) } e^{x+2y} + 3y^3 = \sqrt{\cos x}; \quad \text{е) } \begin{cases} x(t) = \arcsin \frac{t}{3} + 5, \\ y(t) = 8 \cos^3 t. \end{cases}$$

6. Найти производные функций

$$\begin{aligned} \text{6. а) } y &= e^{\cos x} \cdot \arcsin 8x; & \text{б) } y &= \frac{\sqrt{5-3x^2}}{3x^2 - \operatorname{ctg} 4x}; & \text{в) } y &= 4^{\operatorname{arccctg}(3x^2+2)}; \\ \text{г) } y &= (3 + \cos 5x)^{\arcsin 2x}; & \text{д) } \ln(3y^2 - \sqrt{x}) + 4^x &= 12y; & \text{е) } \begin{cases} x(t) = 7 \ln t^2 + 2t, \\ y(t) = 5 \operatorname{tg} t - 3t^2. \end{cases} \end{aligned}$$

7. Найти производные функций

$$\begin{aligned} \text{7. а) } y &= \ln 7x \cdot e^{\operatorname{ctg} x}; & \text{б) } y &= \frac{\operatorname{tg} 3x + 9x^2}{\sqrt{4x^2 + 3x}}; & \text{в) } y &= e^{\sqrt{3x^2 - 5 \cos x}}; \\ \text{г) } y &= \sqrt[3]{e^{4x} - 2x}; & \text{д) } \arccos \sqrt{y} + 2x^2 y^3 &= \frac{7}{x^6}; & \text{е) } \begin{cases} x(t) = 4 \sin^2 t - \frac{4}{t}, \\ y(t) = 6 - 6^{\cos t}. \end{cases} \end{aligned}$$

8. Найти производные функций

$$\begin{aligned} \text{8. а) } y &= 4^{\cos x} \operatorname{arccctg} 4x; & \text{б) } y &= \frac{\sqrt{2-9x^2}}{1 - \arccos 2x}; & \text{в) } y &= \ln \sqrt[3]{\frac{2x+1}{3x+4}}; \\ & & & & & \begin{cases} x(t) = \frac{1}{t^2} + \cos 2t, \end{cases} \end{aligned}$$

$$\text{г) } y = \left(\arccos \sqrt{x} \right)^{\sqrt[3]{x}}; \quad \text{д) } \ln \operatorname{tg} y - e^{\sin x} = xy; \quad \text{е) } \begin{cases} y(t) = \sqrt[4]{t} \\ y(t) = \sqrt{\operatorname{ctg} t} - 4. \end{cases}$$

9. Найти производные функций

$$\begin{aligned} 9. \text{ а) } y &= 5^{\operatorname{tg} x} \cdot \operatorname{ctg} 8x; & \text{б) } y &= \frac{\sqrt{7x - x^2}}{3x - \operatorname{tg} 3x}; & \text{в) } y &= \ln \left(\arccos \sqrt{x^2 - 4} \right); \\ \text{г) } y &= (\ln x + 2x)^{x^2}; & \text{д) } 5^{\operatorname{ctg} \sqrt{x}} - 8xy^3 &= \frac{y}{2}; & \text{е) } \begin{cases} x(t) = 3e^{\operatorname{tg} t} + 5t^2, \\ y(t) = 4t - \arcsin \sqrt{t}. \end{cases} \end{aligned}$$

10. Найти производные функций

$$\begin{aligned} 10. \text{ а) } y &= \cos 3x \cdot e^{\operatorname{arctg} x}; & \text{б) } y &= \frac{x^3 + \sin 3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}; & \text{в) } y &= \ln \sqrt[4]{\frac{7x^2 - 1}{\cos x}}; \\ \text{г) } y &= (\operatorname{ctg} 4x)^{x^2} & \text{д) } e^{\sin y} + \operatorname{tg} \frac{x}{2} &= \sqrt[3]{y^2 x^3}; & \text{е) } \begin{cases} x(t) = \frac{3}{\operatorname{arctg} t} + 3t^2, \\ y(t) = 5^{\cos t} - \sqrt{t + 1}. \end{cases} \end{aligned}$$

11. Найти производные функций

$$\begin{aligned} 11. \text{ а) } y &= e^{x^2 + 1} \cdot \arccos 9x; & \text{б) } y &= \frac{\operatorname{arctg} 6x}{\sqrt{1 - 2x + x^2}}; & \text{в) } y &= \ln \left(\sin 4^{2x-1} \right); \\ \text{г) } y &= \left(\frac{x}{4} - \cos x \right)^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}; & \text{д) } e^{x^2} - \frac{xy^3}{3} + \ln y &= 15x; & \text{е) } \begin{cases} x(t) = \sin^2 t + 4t^2, \\ y(t) = \frac{1 + t^2}{\sqrt{t}}. \end{cases} \end{aligned}$$

12. Найти производные функций

$$12.a) y = 6^{x^2-1} \cdot \operatorname{tg} 2x; \quad б) y = \frac{2^x - 7x^2}{\sqrt{3x^2 + 1}}; \quad в) y = e^{\arcsin \sqrt{x^2 + 7}};$$

$$г) y = (x^3 + 2^x)^{\sqrt{x^3}}; \quad д) \sin(xy) + \arcsin \sqrt{x} = 7y; \quad е) \begin{cases} x(t) = e^{\cos t} - 2, \\ y(t) = \sqrt{\cos t}. \end{cases}$$

13. Найти производные функций

$$13.a) y = \cos 3x \cdot e^{\arccos x}; \quad б) y = \frac{\sqrt{1 - 2x^3}}{3^x - \sin 2x}; \quad в) y = \ln \left[\operatorname{arctg} (5 - x^2) \right];$$

$$г) y = \left(\operatorname{arctg} \sqrt{x} \right)^{\sin 4x}; \quad д) \ln (\cos y) + 4^{x^2} = e^{2y}; \quad е) \begin{cases} x(t) = (2t^3 - t)^5, \\ y(t) = \ln^2 t + 3t. \end{cases}$$

14. Найти производные функций

$$14. a) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - x + 9}{2x^2 + x - 7}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 10x + 8}{x^2 - 4}; \quad в) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 4x^4 + 7x^3}{2x - 3x^3 + 7x^4};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\sqrt{x + 2} - \sqrt{6 - x}}; \quad д) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 3x}; \quad е) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 1}{2x - 1} \right)^{3x-1}.$$

15. Найти производные функций

$$15.a) y = \sin 4x \cdot 4^{\ln x}; \quad б) y = \frac{x - \operatorname{arctg} 4x}{\sqrt{-x^2 + 5}}; \quad в) y = \ln \left(\arcsin \frac{3}{\sqrt{x+1}} \right).$$

$$г) y = (\sin 2x - \pi)^{\operatorname{tg}^2 x}; \quad д) \sqrt{x} + \sqrt{y} - 3x^2 y^4 = \ln 2x; \quad е) \begin{cases} x(t) = 3^{\cos x} - t^{-2}, \\ y(t) = \sqrt{t+1} \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y(t) = \sqrt[3]{\frac{t-1}{t-1}}. \end{array} \right.$$

16. Найти производные функций

$$16.a) y = e^{\arccos x} \cdot \ln 5x; \quad б) y = \frac{\operatorname{ctg} 2x - \operatorname{tg} 4x}{\sqrt{2x^2 - 8}}; \quad в) y = \arccos \left(\ln \frac{6x^2 - 1}{4x} \right);$$

$$г) y = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^{\frac{1}{x^2}}; \quad д) e^{y^2} + \arcsin \frac{x}{3} = \sqrt{3 + 2y}; \quad е) \begin{cases} x(t) = \ln(\cos 3t) + t^3, \\ y(t) = \operatorname{arctg} \left(\frac{1}{t} - 2 \right). \end{cases}$$

17. Найти производные функций

$$17.a) y = \operatorname{ctg} 3x \cdot 3^{\ln 2x}; \quad б) y = \frac{4^{x-1} + 2x^2}{\sqrt{8 - x^2}}; \quad в) y = 3^{\ln \sqrt{2x^2 - 2x + 1}};$$

$$г) y = (3x^4 + \cos x)^{\ln x}; \quad д) e^{xy} - \operatorname{ctg} x^2 + \frac{y^2}{3} = x; \quad е) \begin{cases} x(t) = 7^{\sin t} + 4t^2, \\ y(t) = \frac{t^2 - 2}{\sqrt{t}}. \end{cases}$$

18. Найти производные функций

$$18.a) y = e^{\sin 4x} \cdot \operatorname{arctg} 4x; \quad б) y = \frac{\sin 3x - \cos 2x}{\sqrt{4x^2 + 5x}}; \quad в) y = \ln(\sin e^{1-2x});$$

$$г) y = \left(\sqrt[3]{x^4 + 1} \right)^{\sin^3 x}; \quad д) \ln \sqrt{4y + 1} - \operatorname{tg} \sqrt{x} = 2; \quad е) \begin{cases} x(t) = \frac{3t^2 + 5}{\sqrt{1 - t}}, \\ y(t) = \operatorname{arctg} \sqrt{t} \end{cases}$$

$$|y(t) = e^{-\cos t}.$$

19. Найти производные функций

$$19.a) y = \ln(4x+1) \cdot e^{\arccos x}; \quad б) y = \frac{2^{x-7} + \cos 2x}{\sqrt{1-3x^2}}; \quad в) y = 4^{\cos\left(\ln \frac{2x}{x-1}\right)};$$

$$г) y = (2^{\cos x} - e)^{\sqrt[4]{x}}; \quad д) e^{\sin x} + \ln^2 y = 12xy + 6; \quad е) \begin{cases} x(t) = \sqrt[3]{\cos 3t} + 5, \\ y(t) = \frac{1-2t^4}{\sqrt{t^2+3}}. \end{cases}$$

20. Найти производные функций

$$20.a) y = 2^{\arctg x} \cdot \sin 5x; \quad б) y = \frac{9x - \operatorname{tg} 4x}{\sqrt{1+7x^3}}; \quad в) y = \operatorname{tg} \left(\ln \frac{3x^2+4}{\sqrt{x-1}} \right);$$

$$г) y = \left(\sin \frac{x^2}{2} \right)^{\sqrt{4x-1}}; \quad д) \operatorname{arctg} \sqrt{y} + x \ln y = 4y^2; \quad е) \begin{cases} x(t) = \frac{2t-t^2}{1+t}, \\ y(t) = e^{\operatorname{tg} t} + \frac{1}{2t}. \end{cases}$$

21. Найти производные функций

$$21.a) y = \ln(2x^3) \cdot e^{\operatorname{ctg} x}; \quad б) y = \frac{\sqrt{2x^2-3x+1}}{7 - \operatorname{arctg} 3x}; \quad в) y = e^{\operatorname{tg} [\cos(2-3x)]};$$

$$г) y = \left(\sqrt[5]{x^2} - \ln x \right)^{\operatorname{tg}^2 x}; \quad д) e^{y+3x} - \cos \sqrt{x} - 4xy^2 = 5y; \quad е) \begin{cases} x(t) = 7 + \arccos \sqrt{1+t}, \\ y(t) = 3^{\sin t} - \ln t. \end{cases}$$

22. Найти производные функций

$$\begin{array}{ll}
 22.a) \ y = 4^{\arcsin 4x} \cdot \ln 4x; & б) \ y = \frac{x^3 - 3 \operatorname{ctg} 3x}{\sqrt{2x - x^2}}; \\
 & в) \ y = \cos \left[\arcsin (6 - x^2) \right]; \\
 г) \ y = \left(\sin \frac{x}{5} - 3x \right)^{\ln x^3}; & д) \ e^{\cos y} + \operatorname{ctg} x^2 + \sqrt[3]{y} = 12x; \quad е) \ \begin{cases} x(t) = \sqrt{\arcsin 2t} + 1, \\ y(t) = \frac{2t + t^2}{\sqrt{3 + t^2}}. \end{cases}
 \end{array}$$

23. Найти производные функций

$$\begin{array}{ll}
 23.a) \ y = 7^{\operatorname{arctg} 5x} \cdot \sin 8x; & б) \ y = \frac{3^{x-1} + \cos 4x}{\sqrt{-x^2 + 3x - 4}}; \\
 & в) \ y = \ln \left(\operatorname{arctg} e^{-x+1} \right). \\
 г) \ y = \frac{1}{x} \sqrt{\arcsin \frac{5}{x}}; & д) \ \ln(\sqrt{y} - x^2) + 3y = 2^{\cos x}; \quad е) \ \begin{cases} x(t) = e^{t^2+1} - \frac{2}{t}, \\ y(t) = \frac{1}{\sin t}. \end{cases}
 \end{array}$$

24. Найти производные функций

$$\begin{array}{ll}
 24.a) \ y = \cos 4x \cdot e^{\sin 3x}; & б) \ y = \frac{4 \operatorname{ctg} 4x - 3^x}{\sqrt{1 - 3x + 2x^2}}; \\
 & в) \ y = \operatorname{ctg} \left[\arccos (2x - x^2) \right]; \\
 г) \ y = \left(e^{\frac{1}{x^3}} + \operatorname{tg} x \right)^{\sqrt{x}}; & д) \ 3^{\cos y} - \ln \sqrt{2x - 1} = y^2; \quad е) \ \begin{cases} x(t) = \cos^3 t + 3\sqrt[3]{t}, \\ y(t) = \frac{2}{t^2 + 1} - 1. \end{cases}
 \end{array}$$

25. Найти производные функций

$$25.a) y = 2^{\operatorname{ctg} x} \cdot \sin 2x; \quad б) y = \frac{\sqrt{2x^2 - 7x + 1}}{3^x - \cos 2x}; \quad в) y = e^{\operatorname{ctg}[\ln(2x+1)]}.$$

$$г) y = \left(\operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^{\ln x}; \quad д) e^{\arcsin x} + 5x^2 \sqrt{y} - 3y = x; \quad е) \begin{cases} x(t) = 4t - e^{\sin t}, \\ y(t) = \frac{t^3 - 3t^2}{\sqrt{t}} + 1. \end{cases}$$

26. Найти производные функций

$$26.a) y = \ln(3x-1) \cdot 4^{\sin 4x}; \quad б) y = \frac{\sqrt{3x - x^2 + 1}}{2^{x+1} - \sin 3x}; \quad в) y = 3^{\ln(\operatorname{tg}(1-4x))}.$$

$$г) y = (\ln x - \sqrt[7]{x})^{\cos^7 x}; \quad д) \operatorname{arctg} \sqrt{2y+1} + xy = e^{\sqrt{x}}; \quad е) \begin{cases} x(t) = \frac{1+t-t^2}{\sqrt{t}} + 5, \\ y(t) = 2t - \sin^2 t. \end{cases}$$

27. Найти производные функций

$$27.a) y = 7^{\operatorname{tg} 7x} \cdot \operatorname{arctg} 7x; \quad б) y = \frac{\ln(3x^2 + 1) - 2}{\sqrt{x^2 + 3x - 8}}; \quad в) y = \operatorname{arctg}[\ln(3x^2 + 2x)];$$

$$г) y = \sqrt{\sin x \operatorname{arctg} \sqrt{x} + \pi^2}; \quad д) \ln(1 - 5y^2) + \operatorname{tg}^2 x = 3xy^2; \quad е) \begin{cases} x(t) = e^{\cos 2t} - 4\sqrt[3]{t}, \\ y(t) = (1 + 2t)^5. \end{cases}$$

28. Найти производные функций

$$28.a) y = e^{\operatorname{arccctg} 6x} \cdot \cos 4x; \quad б) y = \frac{\sqrt{4x - 4x^2 + 5}}{\sin 3x - \ln 2x}; \quad в) y = \arcsin \left[\operatorname{tg}(\sqrt{2x+1}) \right];$$

$$г) y = \left(4^{\operatorname{tg} x} - \pi x^2 \right)^{\frac{1}{x}}; \quad д) \frac{1}{\ln y} - e^{\sqrt{x}} + \frac{2x^2}{y^7} = 6x^3; \quad е) \begin{cases} x(t) = \frac{\sin t}{2t-1}, \\ y(t) = \operatorname{tg}(\cos t) - 2. \end{cases}$$

29. Найти производные функций

$$29.a) y = e^{\sin x} \cdot \ln 9x; \quad б) y = \frac{\operatorname{tg} 5x + \ln 5x}{3^{x-2} + \operatorname{ctg} 3x}; \quad в) y = e^{\operatorname{ctg}(\ln \sqrt{3x+2})}.$$

$$г) y = \left(8 \cos \frac{x^2}{2} + e \right)^{\ln x}; \quad д) \pi^{\sin y} + \operatorname{tg} \sqrt{x+1} = \frac{3y^2}{x^3}; \quad е) \begin{cases} x(t) = \sin(\operatorname{ctg} t) + 5t, \\ y(t) = \frac{3}{5t^2 + 4}. \end{cases}$$

30. Найти производные функций

$$30.a) y = \arccos 6x \cdot e^{\sin 4x}; \quad б) y = \frac{\sqrt{x^2 - 9x + 7}}{\ln(2x^3 + 3x)}; \quad в) y = \ln \left[\operatorname{arctg}(-x^2 + x + 1) \right];$$

$$г) y = \ln x \sqrt{\frac{2}{\sqrt{x}} + \sin^2 x}; \quad д) e^{\cos y} - \frac{1}{\operatorname{ctg} x} + 2x^2 y^3 = 3y; \quad е) \begin{cases} x(t) = \ln \left(\cos \frac{1}{t} \right) - 3t^2, \\ y(t) = \frac{10 - 3t}{\sqrt{t^2 - 1}}. \end{cases}$$

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$1. \quad \text{a)} \quad y = \frac{4}{1+x^2}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2+1}{x}, \quad x_0 = 1.$$

2. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$2. \quad \text{a)} \quad y = \frac{x}{x^2+2}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x}{9-x^2}, \quad x_0 = 2.$$

3. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$3. \quad \text{a)} \quad y = \frac{9x}{x^2+9}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2}{x-1}, \quad x_0 = 2.$$

4. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$4. \quad \text{a)} \quad y = -\frac{x}{x^2+1}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2}{x-1}, \quad x_0 = -1.$$

5. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$5. \quad \text{a)} \quad y = \frac{10-x^2}{x^2+2}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2-15}{x+4}, \quad x_0 = -3.$$

6. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$6. \quad \text{a)} \quad y = \frac{1+x^2}{x^2+2}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2-12}{x-4}, \quad x_0 = 3.$$

7. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$7. \quad \text{а)} \quad y = \frac{4x}{x^2 + 16}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 - 5}{x - 3}, \quad x_0 = 4.$$

8. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$8. \quad \text{а)} \quad y = \frac{2x^2}{x^2 + 5}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 25}{x}, \quad x_0 = 1.$$

9. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$9. \quad \text{а)} \quad y = \frac{(x + 2)^2}{x^2 + 4}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 5}{x + 2}, \quad x_0 = -1.$$

10. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$10. \quad \text{а)} \quad y = \frac{1}{x^2 + 9}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 24}{x + 1}, \quad x_0 = 0.$$

11. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$11. \quad \text{а)} \quad y = \frac{(x - 3)^2}{x^2 + 3}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}, \quad x_0 = 2.$$

12. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$12. \quad \text{a)} \quad y = \frac{2}{x^2 + 1}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 - 7}{x - 4}, \quad x_0 = 3.$$

13. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$13. \quad \text{a)} \quad y = \frac{16x}{x^2 + 4}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 4}{x}, \quad x_0 = -4.$$

14. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$14. \quad \text{a)} \quad y = \frac{x^2 + 6}{x^2 + 1}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 32}{x - 2}, \quad x_0 = 0.$$

15. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$15. \quad \text{a)} \quad y = \frac{6}{x^2 + 3}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 9}{x + 4}, \quad x_0 = 1.$$

16. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$16. \quad \text{a)} \quad y = \frac{x}{x^2 + 5}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 8}{x + 1}, \quad x_0 = 2.$$

17. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$17. \quad \text{a)} \quad y = \frac{2x^2}{x^2 + 5}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 - 8}{x - 3}, \quad x_0 = 2.$$

18. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$18. \quad \text{а)} \quad y = \frac{x^2}{x^2 + 6}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 9}{x + 4}, \quad x_0 = 1.$$

19. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$19. \quad \text{а)} \quad y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}, \quad x_0 = -3.$$

20. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$20. \quad \text{а)} \quad y = \frac{5x}{x^2 + 25}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}, \quad x_0 = -1.$$

21. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$21. \quad \text{а)} \quad y = -\frac{2x}{x^2 + 4}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 9}{x}, \quad x_0 = -1.$$

22. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$22. \quad \text{а)} \quad y = \frac{(x+1)^2}{x^2 + 1}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 20}{x - 4}, \quad x_0 = 0.$$

23. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$23. \quad \text{a)} \quad y = \frac{x}{x^2 + 2}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 8}{x + 1}, \quad x_0 = -2.$$

24. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$24. \quad \text{a)} \quad y = -\frac{x}{x^2 + 1}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x}{(x-1)^2}, \quad x_0 = 2.$$

25. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$25. \quad \text{a)} \quad y = \frac{5 - x^2}{x^2 + 5}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 21}{x - 2}, \quad x_0 = 1.$$

26. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$26. \quad \text{a)} \quad y = \frac{(x+3)^2}{x^2 + 9}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{(x-2)^2}{x+1}, \quad x_0 = 1.$$

27. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$27. \quad \text{a)} \quad y = \frac{x}{x^2 + 1}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 16}{x + 3}, \quad x_0 = -2.$$

28. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$28. \quad \text{a)} \quad y = \frac{(x-2)^2}{x^2 + 4}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}, \quad x_0 = 2.$$

29. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$29. \quad \text{а)} \quad y = \frac{4 - x^2}{x^2 + 4}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 + 24}{x + 1}, \quad x_0 = 4.$$

30. Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить графики.

В пункте б) дополнительно составить уравнения касательной и нормали, проведенные к графику данной функции в точке x_0

$$30. \quad \text{а)} \quad y = \frac{2}{x^2 + 4}; \quad \text{б)} \quad y = \frac{x^2 - 7}{x - 4}, \quad x_0 = 1.$$

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$1. \quad \text{а)} \int \left(\sqrt[3]{x} + \frac{2}{\sqrt{x}} \right)^2 dx, \quad \text{б)} \int (4^{-2x} + e^x) dx, \quad \text{в)} \int \frac{3dx}{\sqrt{16x^2 - 25}}.$$

2. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$2. \quad \text{а)} \int \frac{3\sqrt[3]{x^2} + x^2 - 2}{x} dx, \quad \text{б)} \int \frac{2x^2 dx}{25 + x^2}, \quad \text{в)} \int (9 - 4x^2)^{-\frac{1}{2}} dx.$$

3. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$3. \quad \text{а)} \int \frac{(1 - 4\sqrt[4]{x^3})^2}{\sqrt{x}} dx, \quad \text{б)} \int \frac{x^3 + 6x^2 + 12x + 8}{x^2 + 4x + 4} dx, \quad \text{в)} \int \left(\frac{9 + 4x^2}{12 + 4x^2} \right)^{-1} dx.$$

4. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$4. \quad \text{а)} \int \frac{(x^2 - 1)(x + 2)}{\sqrt[3]{x^2}} dx, \quad \text{б)} \int \frac{4dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}, \quad \text{в)} \int \frac{7 - \sqrt{5 - x^2}}{\sqrt{5 - x^2}} dx.$$

5. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$5. \quad \text{a) } \int \frac{(\sqrt{x} + 2x)^2}{3x} dx, \quad \text{б) } \int \left(\frac{x^4 - 16}{x + 4} + 7^{-3x} \right) dx, \quad \text{в) } \int \left(\frac{12 - 4x^2}{11} \right)^{-\frac{1}{2}} dx.$$

6. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$6. \quad \text{a) } \int \frac{2\sqrt[3]{x} + x^{-2} - 5}{x^3} dx, \quad \text{б) } \int \left(8\cos^2 \frac{x}{2} - 11 \right) dx, \quad \text{в) } \int \frac{(9x^4 - 5) dx}{x^2 + 2}.$$

7. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$7. \quad \text{a) } \int \frac{(\sqrt{x^5} + 3)^2}{2\sqrt[5]{x}} dx, \quad \text{б) } \int (2^{3x} \cdot e^{-x}) dx, \quad \text{в) } \int (1 + 16x^2)^{-1} dx.$$

8. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$8. \quad \text{a) } \int \frac{(1 - x^2)(5x + 3) dx}{3\sqrt[3]{x}}, \quad \text{б) } \int \left(\frac{\operatorname{tg} x}{2} \right)^2 dx, \quad \text{в) } \int \frac{2 dx}{\sqrt{25 - 16x^2}}.$$

9. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$9. \quad \text{a) } \int \frac{\sqrt[7]{x^3} + 2x^{-3} - 4}{x} dx, \quad \text{б) } \int (\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x)^2 dx, \quad \text{в) } \int \left(\frac{\sqrt{x^2 - 3}}{2\sqrt{x^2 - 3} + 5} \right)^{-1} dx.$$

10. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$10. \quad \text{a) } \int \frac{\sqrt[7]{x^3} + 2x^{-3} - 4}{x} dx, \quad \text{б) } \int 3e^{3x} \cdot 5^x dx, \quad \text{в) } \int \frac{\sqrt{x^2 + 4} - \sqrt{x^2 - 4}}{3\sqrt{x^4 - 16}} dx.$$

11. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$11. \quad \text{a) } \int \frac{\sqrt[6]{x^5} - 5x^3 - 8}{4x^{-2}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{1 - 2\cos^2 \frac{x}{2}}{\cos x \cdot \sin^2 x} dx, \quad \text{в) } \int \frac{(3 - x^4) dx}{1 + x^2}.$$

12. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$12. \quad \text{a) } \int \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4}} dx, \quad \text{в) } \int \frac{(1 + \cos x)(1 - \cos x)^{-1}}{1 + \cos x} dx.$$

$$12. \quad \text{a) } \int \frac{11 + 2\sqrt{x} + 1}{\sqrt[3]{x^4}} dx, \quad \text{б) } \int \left(\frac{1}{4} \sin^2 \frac{x}{2} - 5x \right) dx, \quad \text{в) } \int \left(\frac{(1+2x)(1-2x)}{3-4x^2} \right) dx.$$

13. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$13. \quad \text{a) } \int \frac{\frac{3}{x} + \frac{x}{3} + \sqrt[3]{x}}{2x^4} dx, \quad \text{б) } \int (3\operatorname{ctg}^2 x - 2\operatorname{tg}^2 x) dx, \quad \text{в) } \int \left(\frac{(36+8x^2)}{32} \right)^{-\frac{1}{2}} dx.$$

14. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$14. \quad \text{a) } \int \left(\frac{2x}{\sqrt{x}} + 5x^2 \right)^2 dx, \quad \text{б) } \int \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx, \quad \text{в) } \int \frac{\sqrt{3+x^2} + \sqrt{3-x^2}}{\sqrt{9-x^4}} dx.$$

15. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$15. \quad \text{a) } \int \frac{(x-2)(3-2x^2)}{2\sqrt{x}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}{1+\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}} dx, \quad \text{в) } \int 4(81-9x^2)^{-\frac{1}{2}} dx.$$

16. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$16. \quad \text{a) } \int \left(2x + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \right)^3 dx, \quad \text{б) } \int \frac{27-27x+9x^2-x^3}{x^2-6x+9} dx, \quad \text{в) } \int \frac{15x^2 dx}{5x^2+10}.$$

17. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$17. \quad \text{a) } \int \frac{x^3 - 2\sqrt{x} + 5}{\sqrt[4]{x^3}} dx, \quad \text{б) } \int (3\operatorname{ctg} x)^2 dx, \quad \text{в) } \int \frac{(12-3x^4) dx}{1+x^2}.$$

18. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$18. \quad \text{a) } \int \left(2\sqrt[3]{x} - \frac{4}{x} \right)^2 dx, \quad \text{б) } \int \frac{(\sin x + \cos x)^2}{1 + \sin 2x} dx, \quad \text{в) } \int \frac{\sqrt{4-x^2} + \sqrt{4+x^2}}{\sqrt{16-x^4}} dx$$

19. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$19. \quad \text{a) } \int \frac{\frac{1}{x^3} - 15x^2 + 7}{\sqrt{x}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{5^{-2x+1} + 2e^{3x}}{10} dx, \quad \text{в) } \int \frac{(8-2x^4) dx}{x^2}.$$

$$\sqrt{x^3}$$

$$10$$

$$2 - x^2$$

20. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$20. \quad \text{a) } \int \frac{(x^2 + 5)(4x - 1)}{3\sqrt[3]{x^6}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{5x^2 - 7x - 6}{5x + 3} dx, \quad \text{в) } \int \left(\frac{8 + 4x^2}{16} \right)^{-\frac{1}{2}} dx.$$

21. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$21. \quad \text{a) } \int \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}} + \sqrt[3]{x} \right)^3 dx, \quad \text{б) } \int \left(\sin^4 \frac{x}{4} + \cos^4 \frac{x}{4} \right) dx, \quad \text{в) } \int \left(\frac{24 - 8x^2}{5} \right)^{-\frac{1}{2}} dx.$$

22. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$22. \quad \text{a) } \int \frac{1 + \frac{2}{x} - 4\sqrt{x}}{7\sqrt[5]{x^4}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{1 - 2\sin^2 \frac{x}{2}}{\cos x \cdot \sin^2 x} dx, \quad \text{в) } \int \frac{\sqrt{x^2 + 7} + \sqrt{x^2 - 7}}{4\sqrt{x^4 - 49}} dx.$$

23. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$23. \quad \text{a) } \int \frac{x^2 + 5\sqrt{x} - 4}{\sqrt[3]{x^5}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{x^6 + 64}{x^4 - 4x^2 + 16} dx, \quad \text{в) } \int \frac{(5 - 9x^4) dx}{2 + 3x^2}.$$

24. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$24. \quad \text{a) } \int \frac{2x^2(1 - 5\sqrt{x})^2}{\sqrt[4]{x^7}} dx, \quad \text{б) } \int (2^{-3x} \cdot 3^{2x} \cdot 4^x) dx, \quad \text{в) } \int \frac{(27 - 3x^4) dx}{\sqrt{3} - x^2}.$$

25. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$25. \quad \text{a) } \int \left(\frac{2}{\sqrt{x}} + 5x \right)^3 dx, \quad \text{б) } \int (\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x) dx, \quad \text{в) } \int \frac{\sqrt{x^2 + 5} - \sqrt{x^2 - 5}}{\sqrt{x^4 - 25}} dx.$$

26. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$26. \quad \text{a) } \int \frac{(\sqrt{x} + 1)(8 - x^2)}{\sqrt[3]{x}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{5x^2}{16 + 4x^2} dx, \quad \text{в) } \int \left(\frac{3x^2 - 9}{6x^2} \right)^{-1} dx.$$

27. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$27. \quad \text{a) } \int \frac{5\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} - x^2}{\sqrt[3]{x^{-1}}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{4dx}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x}, \quad \text{в) } \int \left(\frac{81 - 9x^2}{17} \right)^{-\frac{1}{2}} dx.$$

28. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$28. \quad \text{a) } \int \frac{(1 - 3\sqrt[4]{x})^2}{4\sqrt{x}} dx, \quad \text{б) } \int \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^2 + 1} dx, \quad \text{в) } \int \frac{(x^4 - 5)dx}{2 + x^2}.$$

29. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$29. \quad \text{a) } \int \frac{12 - \sqrt[3]{x^{-2}} + 5x^3}{2x} dx, \quad \text{б) } \int \frac{7x^2 - 23x + 6}{7x - 2} dx, \quad \text{в) } \int \frac{\sqrt{2 - x^2} + \sqrt{2 + x^2}}{\sqrt{16 - x^4}} dx$$

30. Непосредственным интегрированием найти следующие интегралы

$$30. \quad \text{a) } \int \frac{\left(3x^2 + \frac{4}{x}\right)}{-\sqrt[4]{x^7}} dx, \quad \text{б) } \int (3^{4x} + e^{-x}) dx, \quad \text{в) } \int \frac{8x^2 dx}{4x^2 + 12}.$$

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 1.} \quad y = -2x^2 + 4x + 1, \quad y = 2x - 3.$$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 2.} \quad y = -3x^2 - 12x - 2, \quad y = 6x + 22.$$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 3.} \quad y = \frac{x^2}{2} + 3x + \frac{11}{2}, \quad y = x + 8.$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 4. $y = -2x^2 - 4x + 1,$

$$y = 2x + 1.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 5. $y = 3x^2 - 4x + 1,$

$$y = 2x + 1.$$

6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 6. $y = -2x^2 + 16x - 26,$

$$y = 2x - 6.$$

7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 7. $y = 3x^2 + 10x + 8,$

$$y = -2x - 1.$$

8. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 8. $y = \frac{x^2}{3} + \frac{2x}{3} + \frac{7}{3},$

$$y = 2x + 4.$$

9. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 9. $y = -2x^2 - 12x - 14,$

$$y = 2x + 6.$$

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 10. $y = 3x^2 + 8x + 5,$

$$y = 2x + 5.$$

11. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 11. $y = \frac{x^2}{2} + x + 3,$

$$y = 2x + 7.$$

12. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 12. $y = 3x^2 - 16x + 21,$

$y = 2x - 3.$

13. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 13. $y = -2x^2 + 12x - 11,$

$y = 2x - 3.$

14. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 14. $y = 3x^2 - 10x + 10,$

$y = 2x + 1.$

15. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 15. $y = 2x^2 - 4x + 3,$

$y = 2x + 3.$

16. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 16. $y = \frac{x^2}{2} - 2x + 4,$

$y = -x + 8.$

17. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 17. $y = -2x^2 + 4x + 2,$

$y = 2x - 2.$

18. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 18. $y = \frac{x^2}{2} - 3x + \frac{15}{2},$

$y = x + 4.$

19. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 19. $y = \frac{x^2}{2} + 5x + \frac{27}{2},$

$y = -2x - 3.$

20. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 20. $y = 3x^2 + 16x + 21,$

$y = -2x - 3.$

21. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 21.} \quad y = \frac{x^2}{2} - 5x + \frac{27}{2}, \quad y = -x + 10.$$

22. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 22.} \quad y = \frac{x^2}{2} - 5x + \frac{21}{2}, \quad y = -x + 7.$$

23. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 23.} \quad y = -\frac{x^2}{2} - 5x - \frac{5}{2}, \quad y = x + 11.$$

24. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 24.} \quad y = 3x^2 - 8x + 4, \quad y = -2x + 4.$$

25. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 25.} \quad y = -\frac{x^2}{2} - \frac{2x}{3} + \frac{26}{3}, \quad y = 2x + 11.$$

26. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 26.} \quad y = 2x^2 - 8x - 7, \quad y = -2x - 7$$

27. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 27.} \quad y = -\frac{x^2}{3} + \frac{4x}{3} + \frac{32}{3}, \quad y = 2x + 8.$$

28. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\text{№ 28.} \quad y = 2x^2 + 12x + 17, \quad y = 2x + 2$$

№ 28. $y = 2x^2 + 12x + 17,$

$y = -2x - 5.$

29. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 29. $y = -3x^2 + 12x - 2,$

$y = 6x - 2.$

30. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

№ 30. $y = -2x^2 + 8x - 5,$

$y = 2x - 5.$

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

1. а) $\int \frac{3x+1}{\sqrt{1-2x^2}} dx;$

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

2. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

2. а) $\int \frac{3-2x}{\sqrt{2+3x^2}} dx;$

б) $\int x^2 \cdot e^{-2x^3} dx;$

3. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

3. а) $\int \frac{4x+5}{\sqrt{2x^2-1}} dx;$

б) $\int e^{3+2\cos x} \cdot \sin x dx;$

4. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

4. а) $\int \frac{3-2x}{2x^2+1} dx;$

б) $\int 2^{\frac{3}{x}} \cdot \frac{dx}{x^2};$

5. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

5. а) $\int \frac{3x+2}{1-2x^2} dx;$

б) $\int \frac{\sqrt{x} e}{x^2} dx;$

6. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

6. а) $\int \frac{3x-4}{\sqrt{2-4x^2}} dx;$

б) $\int \frac{e^{-\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx;$

7. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

7. а) $\int \frac{5-3x}{\sqrt{4x^2+6}} dx;$

б) $\int 8^{3-4\ln x} \cdot \frac{dx}{x};$

8. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

8. а) $\int \frac{2x-5}{\sqrt{4x^2-3}} dx;$

б) $\int 2x^2 \cdot e^{-x^3+3} dx;$

9. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

9. а) $\int \frac{5+4x}{4x^2+3} dx;$

б) $\int \frac{e^{-2\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}} dx;$

10. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

10. а) $\int \frac{2-3x}{4x^2-3} dx;$

б) $\int \frac{\sqrt[5]{\ln^3(x-4)} dx}{x-4};$

11. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

11. а) $\int \frac{5-3x}{\sqrt{6-3x^2}} dx;$

б) $\int \frac{e^x \cdot dx}{(7-e^x)^3};$

12. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

12. а) $\int \frac{2+5x}{\sqrt{4+5x^2}} dx;$

б) $\int \frac{2^x \cdot dx}{\sqrt{2+2^x}};$

13. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$13. \quad \text{a) } \int \frac{3x+2}{\sqrt{5x^2-2}} dx; \quad \text{б) } \int \frac{e^x dx}{\sqrt{1-e^{2x}}};$$

14. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$14. \quad \text{a) } \int \frac{7x-2}{5x^2+2} dx; \quad \text{б) } \int \frac{3e^x dx}{\sqrt{e^{2x}+1}};$$

15. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$15. \quad \text{a) } \int \frac{8x+3}{2-5x^2} dx; \quad \text{б) } \int \frac{2^{\frac{2}{x}} dx}{3x^2};$$

16. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$16. \quad \text{a) } \int \frac{2x+5}{\sqrt{5-10x^2}} dx; \quad \text{б) } \int \frac{e^{3x} dx}{(e^{3x}-4)^2};$$

17. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$17. \quad \text{a) } \int \frac{4-3x}{\sqrt{7+2x^2}} dx; \quad \text{б) } \int \frac{(3 \ln x + 8)^2 \cdot dx}{x};$$

18. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$18. \quad \text{a) } \int \frac{5x-6}{\sqrt{3x^2-4}} dx; \quad \text{б) } \int \frac{\sqrt[4]{2+4 \ln x} dx}{2x};$$

19. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$19. \quad \text{a) } \int \frac{8x+3}{3x^2+4} dx; \quad \text{б) } \int \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{7+3 \ln x}};$$

20. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$20. \quad \text{a) } \int \frac{5x-6}{3x^2-4} dx;$$

$$\text{б) } \int \frac{3^x dx}{(2+3^x)^2};$$

21. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$21. \quad \text{a) } \int \frac{4x+3}{\sqrt{8-7x^2}} dx;$$

$$\text{б) } \int \frac{\ln^2(7x+3) dx}{7x+3};$$

22. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$22. \quad \text{a) } \int \frac{7+4x}{\sqrt{3x^2+8}} dx;$$

$$\text{б) } \int e^{1+3\operatorname{arctg} x} \frac{dx}{2+2x^2};$$

23. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$23. \quad \text{a) } \int \frac{7x+2}{\sqrt{6x^2-5}} dx;$$

$$\text{б) } \int 7^{3-\cos x} \cdot \sin x dx;$$

24. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$24. \quad \text{a) } \int \frac{6x-7}{6x^2+5} dx;$$

$$\text{б) } \int \frac{dx}{(x+8)\sqrt{\ln(x+8)}};$$

25. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$25. \quad \text{a) } \int \frac{6-7x}{5-6x^2} dx;$$

$$\text{б) } \int 4^{2+3\ln x} \cdot \frac{dx}{x};$$

26. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$26. \quad \text{a) } \int \frac{8x-3}{\sqrt{4-3x^2}} dx;$$

$$\text{б) } \int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx;$$

27. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$27. \quad \text{a)} \int \frac{6-4x}{\sqrt{9x^2+3}} dx;$$

$$\text{б)} \int \frac{\sqrt{\ln(2x+7)} dx}{2x+7};$$

28. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$28. \quad \text{a)} \int \frac{5x+6}{7x^2+3} dx;$$

$$\text{б)} \int 6^{\arctg 2x} \cdot \frac{dx}{1+4x^2};$$

29. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$29. \quad \text{a)} \int \frac{8x-3}{\sqrt{7x^2-3}} dx;$$

$$\text{б)} \int 3x \cdot 5^{2x^2+1} dx;$$

30. Найти неопределенные интегралы, используя замену переменной или подведение функции под знак дифференциала

$$30. \quad \text{a)} \int \frac{2+5x}{3-7x^2} dx;$$

$$\text{б)} \int e^{7-\sin x} \cdot 2 \cos x dx;$$

Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$1. \quad 4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

2. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

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

3. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$3. \quad 6x dx - 6y dy = 2x^2 y dy - 3xy^2 dx.$$

4. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$4. \quad x \cdot (1 + y^2) + y \cdot y' \cdot (1 + x^2) = 0.$$

5. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$5. \quad \sqrt{3 + y^2} \cdot dx - y \cdot dy = x^2 \cdot y \cdot dy.$$

6. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$6. \quad (y^2 + x \cdot y^2) + (x^2 - y \cdot x^2) \cdot y' = 0.$$

7. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

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

8. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$8. \quad y' y \cdot \sqrt{1 - x^2} + \sqrt{1 - y^2} = 0.$$

9. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$9. \quad 6x dx - 6y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

10. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$10. \quad y' = e^{x-y}.$$

11. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$11. \quad y(4 + e^x) dy - e^x dx = 0.$$

12. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$12. \quad \sqrt{4-x^2} \cdot y' + xy^2 + x = 0.$$

13. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$13. \quad y' \cdot \operatorname{tg} x - y = 1.$$

14. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$14. \quad x\sqrt{4-y^2} \cdot dx + y \cdot \sqrt{1-x^2} \cdot dy = 0.$$

15. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$15. \quad (e^x + 8) \cdot dy - ye^x \cdot dx = 0.$$

16. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$16. \quad e^y \cdot \left(1 + \frac{dy}{dx}\right) = 1.$$

17. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$17. \quad 6xdx - ydy = yx^2dy - 3xy^2dx.$$

18. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$18. \quad y \ln y + x y' = 0.$$

19. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$19. \quad (1 + e^x) \cdot y' = ye^x.$$

20. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$20. \quad y' = 10^{y+x}.$$

21. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$21. \quad y(1 + \ln y) + xy' = 0.$$

22. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$22. \quad (3 + e^x) \cdot yy' = e^x.$$

23. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$23. \quad 2x + 2xy^2 + \sqrt{2 - x^2} \cdot y' = 0.$$

24. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$24. \quad e^y \cdot (1 + x^2) \cdot dy - 2x \cdot (1 + e^y) \cdot dx = 0.$$

25. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$25. \quad 2xdx - ydy = yx^2dy - xy^2dx.$$

26. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$26. \quad y - xy' = 1 + x^2y'.$$

27. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$27. \quad e^y(1 + x^2) \cdot dy - 2x(1 + e^y) \cdot dx = 0.$$

28. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$28. \quad xy(1 + x^2) \cdot y' = 1 + y^2.$$

29. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$29. \quad (1+2y)x \cdot dx + (1+x^2) \cdot dy = 0.$$

30. Найти общее решение (или общий интеграл) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$30. \quad y' \sin^2 x = y \ln y.$$

Раздел 8. Теория рядов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$1. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{n+1}.$$

2. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$2. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n \cdot 3^n}.$$

3. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$3. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot (x+2)^n}{5^n}.$$

4. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$4. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}.$$

5. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$5. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{2n-1}.$$

6. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$6. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{n \cdot 3^n}.$$

7. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$7. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}.$$

8. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$8. \quad \sum_{n=1}^{\infty} 3^{n+2} \cdot x^n.$$

9. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$9. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(2n+1) \cdot 3^n}.$$

10. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$10. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n \cdot 5^n}.$$

$$n = 1 \quad n \cdot 2$$

11. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$11. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1) \cdot 2^n}.$$

12. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$12. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n}{2n \cdot 4^n}.$$

13. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$13. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+4)^n}{3^n \cdot (n+4)}.$$

14. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$14. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^{n^2} \cdot (x-3)^n.$$

15. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$15. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n-5} \cdot (x+1)^n}{6^n}.$$

16. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$16. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^{n^2} \cdot (x-1)^n$$

$$16. \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right) \cdot (x-1)^n.$$

17. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$17. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2}.$$

18. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$18. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^n.$$

19. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$19. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1) \cdot 2^n}.$$

20. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$20. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1) \cdot 4^n}.$$

21. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$21. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n-2} \cdot (x+1)^n}{2^{n+1}}.$$

22. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$22. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x-3)^n}{2^n \cdot (n+3)}.$$

23. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$23. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot (x+1)^n}{2n+5}.$$

24. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$24. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{n^2} \cdot (x+1)^n.$$

25. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$25. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot x^n}{7^{n+1} \cdot \sqrt[3]{n}}.$$

26. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$26. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1) \cdot (x-1)^n}{2^n}.$$

27. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$27. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{\sqrt{2n} \cdot 7^n}.$$

28. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$28. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2) \cdot (x-3)^n}{n^2 \cdot 5^{n+1}}.$$

29. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$29. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^2 \cdot x^n}{2n+3}.$$

30. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда

$$30. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n \cdot (x+1)^n}{(2n-7)^2}.$$

Раздел 9. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Виды матриц
3. Линейные операции над матрицами
4. Умножение матриц
5. Транспонирование матриц
6. Определители 2 и 3 порядка. Правило Сарриуса
7. Свойства определителей
8. Миноры и алгебраические дополнения элементов матриц.
9. Вычисление определителей по методу Лапласа
10. Обратная матрица
11. Ранг матрицы
12. Собственные векторы матриц.

13. Понятие вектора. Операции над векторами.
14. Разложение вектора по ортам координатных осей
15. Скалярное произведение векторов, его свойства
16. Векторное произведение векторов, его свойства
17. Смешанное произведение векторов, его свойства
18. Векторное пространство
19. Линейная зависимость векторов. Свойства линейно зависимой системы векторов
20. Базис и размерность векторного пространства
21. Системы линейных уравнений. Основные понятия
22. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
23. Метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений.
24. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
25. Системы уравнений общего вида. Теорема Кронекера-Капелли
26. Однородные системы линейных уравнений
27. Уравнение линии
28. Уравнения прямой на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом
29. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой, проходящей через заданную точку, перпендикулярно вектору
30. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении
31. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой «в отрезках»
32. Уравнения прямой на плоскости: уравнение, проходящей через две точки
33. Уравнения прямой на плоскости: общее уравнение прямой
34. Уравнения прямой на плоскости: угол между прямыми; расстояние от точки до прямой
35. Окружность: характеристики, график

36. Эллипс: характеристики, график
37. Гипербола: характеристики, график
38. Парабола: характеристики, график
39. Методы преобразования общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
40. Плоскость в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору
41. Плоскость в пространстве: общее уравнение плоскости
42. Плоскость в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через три данных точки
43. Плоскость в пространстве: уравнение плоскости в отрезках
44. Плоскость в пространстве: угол между плоскостями; расстояние от точки до плоскости
45. Прямая линия в пространстве: канонические уравнения прямой
46. Прямая линия в пространстве: уравнение прямой, проходящей через две точки
47. Прямая линия в пространстве: векторное уравнение прямой
48. Прямая линия в пространстве: параметрические уравнения прямой
49. Прямая линия в пространстве: угол между прямыми
50. Прямая линия в пространстве: угол между прямой и плоскостью
51. Прямая линия в пространстве: пересечение прямой с плоскостью
52. Комплексные числа: основные понятия
53. Арифметические операции над комплексными числами
54. Алгебраическая форма записи комплексного числа
55. Тригонометрическая форма записи комплексного числа
56. Показательная форма записи комплексного числа
57. Функция одной переменной: основные понятия
58. Основные свойства функции одной переменной

59. График функции. Элементарные преобразования над графиками функции
60. Основные элементарные функции и их свойства
61. Предел последовательности
62. Предел функции в точке
63. Понятие о бесконечно малых и бесконечно больших величинах
64. Первый замечательный предел
65. Второй замечательный предел
66. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида «0/0».
67. Раскрытие неопределенностей вида « ∞/∞ » и « $\infty-\infty$ ».
68. Непрерывность функции
69. Сравнение бесконечно малых
70. Классификация точек разрыва функции

Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Производная функции одной переменной
- Проверка 1 вопрос
2. Правила вычисления производных функций одной переменной
- Проверка
3. Таблица производных основных элементарных функций.
 4. Геометрический смысл производной
 5. Физический смысл производной
 6. Экономический смысл производной
 7. Производная сложной и обратной функции
 9. Логарифмическое дифференцирование
 10. Дифференцирование неявных функций
 11. Дифференцирование функций, заданных в параметрической форме

12. Производные высших порядков
13. Предельные величины
14. Эластичность функции
15. Дифференциал функции: основные понятия
16. Свойства дифференциала функции
17. Геометрический смысл дифференциала функции
18. Приближенные вычисления с помощью дифференциала
19. Применение производных к исследованию функций: максимум и минимум функции
20. Применение производных к исследованию функций: возрастание и убывание функций
21. Применение производных к исследованию функций: выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба
22. Применение производных к исследованию функций: асимптоты функции
23. Применение производных к исследованию функций: полное исследование функции и построение графика
24. Первообразная функции и неопределенный интеграл: основные понятия
25. Свойства неопределенного интеграла
26. Таблица основных интегралов
27. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование
28. Методы интегрирования: интегрирование подведением функции под знак дифференциала
29. Методы интегрирования: интегрирование заменой переменной
30. Методы интегрирования: интегрирование по частям
31. Методы интегрирования: интегрирование функций, содержащих квадратные трехчлен
32. Методы интегрирования: интегрирование тригонометрических функций
33. Методы интегрирования: интегрирование некоторых иррациональных функций

34. Понятие о "неберущихся" интегралах
35. Понятие определенного интеграла
36. Свойства определенного интеграла
37. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
38. Замена переменной в определенном интеграле
39. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле
40. Приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры
41. Приложения определенного интеграла: длина дуги кривой
42. Несобственный интеграл с бесконечными пределами
43. Несобственный интеграл от неограниченных функций
44. Дифференциальные уравнения: общие понятия
45. Дифференциальные уравнения первого порядка: диф.уравнения с разделяющимися переменными
46. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные дифференциальные уравнения
47. Дифференциальные уравнения первого порядка: линейные дифференциальные уравнения первого порядка
48. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения Я. Бернулли
49. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения в полных дифференциалах
50. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, допускающие понижение порядка
51. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, не содержащие искомой функции
52. Дифференциальные уравнения высших порядков: уравнения, не содержащие явно независимой переменной
53. Линейные дифференциальные уравнения порядка n
54. Числовой ряд: основные понятия
55. Числовой ряд: свойства сходящихся рядов

56. Числовой ряд: необходимый признак сходимости ряда; гармонический ряд
57. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признаки сравнения рядов
58. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признак Даламбера
59. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: радикальный признак Коши
60. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: интегральный признак Коши
61. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды: основные понятия
62. Признак сходимости знакочередующихся рядов Лейбница
63. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов
64. Свойства абсолютно и условно сходящихся знакочередующихся рядов
65. Функциональные ряды: основные понятия
66. Степенные ряды: основные понятия
67. Разложения функций в степенные ряды: ряды Тейлора и Маклорена
68. Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций
69. Применение рядов Тейлора
70. Тригонометрические ряды Фурье: основные понятия

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Владимирский Б. М. Математика. Общий курс / Владимирский Б. М., Горстко А. Б., Ерусалимский Я. М.. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 960 с. - 978-5-8114-0445-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210206.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Дадаян, А.А. Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 544 с. - 978-5-16-102338-9. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2132/2132236.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Высшая математика для экономистов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман. - 3 - Москва: Издательство "ЮНИТИ-ДАНА", 2017. - 479 с. - 978-5-238-00991-9. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1028/1028709.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. СМОЛЕНЦЕВ В. М. Математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В. М., Тугуз Н. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 188 с. - 978-5-907550-84-1. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11860> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Лобкова Н. И. Высшая математика для экономистов и менеджеров / Лобкова Н. И., Максимов Ю. Д., Хватов Ю. А.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 520 с. - 978-5-8114-3293-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/213176.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Матвеева С. В. Математика: практические занятия и контроль самостоятельной работы студентов: учебное пособие / Матвеева С. В.. - Омск: СиБАДИ, 2021. - 182 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/221348.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Математика в примерах и задачах: Учебное пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева.; Казанский национальный исследовательский технологический университет. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 372 с. - 978-5-16-102288-7. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1588/1588756.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Антонова,, Е. В. Математика для самостоятельного изучения. Ч.5. Интегральное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных: учебно-методическое пособие / Е. В. Антонова,, Е. Б. Арутюнян,. - Математика для самостоятельного изучения. Ч.5. Интегральное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 129 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122108.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Антонова,, Е. В. Математика для самостоятельного изучения. Ч.2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: учебно-методическое пособие / Е. В. Антонова,, Е. Б. Арутюнян,. - Математика для самостоятельного изучения. Ч.2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 108 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122106.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

7. Балабаева Н. П. Математика. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: учебное пособие / Балабаева Н. П., Энбом Е. А.. - Самара: ПГУТИ, 2021. - 188 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/301031.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8. Жуплей И. В. Математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 экономика / Жуплей И. В.. - 2-е изд. - Уссурийск: Приморский ГАТУ, 2021. - 145 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/326726.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - 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. <https://kubsau.ru/> - Сайт Кубанского государственного аграрного университета
2. www.exponenta.ru - образовательный математический веб-сайт, посвященный использованию специализированных математических пакетов Maple, Mathematica, Matlab и др.
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
4. <https://i-exam.ru> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования
5. www.dmvn.mexmat.net - коллекция учебных материалов MexMata МГУ

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

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

221гл

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

Учебная аудитория

529гл

Проектор Epson EB-X06 - 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 Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

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.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество

зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие

адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины обучающимися производится в соответствии с локальными нормативными актами:

- Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»;
- Пл КубГАУ 2.5.18 «Организация образовательной деятельности по программам бакалавриата»;
- Пл КубГАУ 2.5.29 «О формах, методах и средствах, применяемых в учебном процессе».