ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ ИНСТИТУТ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ЧОУ ВО «СКГИ»
к.ю.н., доцент

А.Р. Саруханян

«_06_» __июня____ 2021 года

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 38.03.01 – ЭКОНОМИКА
УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – БАКАЛАВРИАТ

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ: АКАДЕМИЧЕСКИЙ БАКАЛАВРИАТ

НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, АНАЛИЗ И АУДИТ

КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Ставрополь, 2021

Автор-составитель:

Белозерова Любовь Павловна, кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин» ЧОУ ВО «Северо-Кавказский гуманитарный институт».

Рецензенты:

Сорокин И. О.– кандидат юридических наук, заведующий кафедрой «Гражданско-правовых дисциплин» ЧОУ ВО «Северо-Кавказский гуманитарный институт»;

Кузина С.А., доктор политических наук, заведующий кафедрой «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин» Ростовского института (филиала) ФГБОУ ВО «Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России)» в г. Ростове-на-Дону.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин ЧОУ ВО «Северо-Кавказский гуманитарный институт».

Протокол № «_11_» от «_06_» _августа___ 2021года

Рабочая программа учебной дисциплины «Линейная алгебра» подготовлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата).

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы учебной дисциплины обучающиеся должны:

обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

– способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2);

– способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);

е) обладать профессиональными компетенциями (ПК):

аналитическая, научно-исследовательская деятельность:

– способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4);

Соответствие результатов изучения дисциплины планируемым результатам освоения ОП

Код компетенции	Название – определение (краткое содержание) компетенции	Структура компетенции Дескрипторные характеристики компетенции
Общекультурные компетенции		
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	**знать:** - основные термины и определения экономической науки; - основные законы, принципы и методы экономической науки; **уметь:** - использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; **владеть:** - навыками использования экономических знаний в различных сферах деятельности;
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографиче-	**знать:** - основы информационной и библиографической культуры; - сущность и значение информационно-

	ской культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	коммуникационных технологий в решении стандартных задач профессиональной деятельности; - основные требования информационной безопасности; **уметь:** – использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; – осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; – работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; **владеть:** - современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; – навыками работы в глобальных компьютерных сетях;
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	**знать:** - методы сбора информации для решения поставленных экономических задач; - методы анализа данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов по решению поставленных экономических задач; **уметь:** - использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; - осуществить поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; - обрабатывать и представлять результаты по сбору и обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; - проверять качество аналитической информации, полученной в процессе проведения финансового анализа и выполнять процедуры по ее обобщению; **владеть:** - навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	**знать:** - основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; - инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; - основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне; **уметь:** - осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; **владеть:** - навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

		- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; - методами представления результатов анализа;
Профессиональные компетенции		
аналитическая, научно-исследовательская деятельность:		
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	**знать:** - виды теоретических и эконометрических моделей; методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; - методы анализа результатов применения моделей к анализируемым данным; **уметь:** - строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели; - анализировать и содержательно интерпретировать результаты, полученные после построения теоретических и эконометрических моделей; **владеть:** - современной методикой построения эконометрических моделей; - методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс	Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, междисциплинарных курсов	Содержание дисциплины	Трудоемкость (зачетные единицы)	Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины
Б1.Б	**Блок 1. Базовая часть**			
Б1.Б.8	Линейная алгебра	Матричная алгебра Определители квадратных матриц Векторы на плоскости и в пространстве Элементы аналитической геометрии Системы линейных уравнений. Системы линейных неравенств Системы линейных неравенств	**4**	**ОК-3** **ОПК-1** **ОПК-2** **ОПК-3** **ПК-4**

		Системы линейных неравенств Основные определения и задачи линейного программирования Целочисленное линейное программирование Классические методы оптимизации Динамическое программирование		

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ
4 зачетные единицы

Вид учебной работы	***Количество часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	***144***
Объёма активных и интерактивных форм учебной работы (всего)	***4***
Аудиторная учебная работа обучающихся (всего)	***14***
в том числе (приведены максимальные показатели):	
- *лекции*	*6*
- *семинары*	
- *практические занятия*	*8*
- *консультации*	
- *лабораторные занятия*	
- *контрольные работы*	
- *текущий контроль*	
- *промежуточная аттестация* - ***экзамен***	*9*
Самостоятельная работа обучающихся(всего)	***121***
в том числе (варианты даны для примера, использовать по усмотрению, дополнять):	
- *оформление и разработка учебного проекта*	
- *подготовка к лекциям*	*6*
-*подготовка к практическим занятиям*	*8*
- *подготовка реферата, устного сообщения, доклада*	*28*
- *оформление презентации*	*31*
- *письменная работа*	
- *выполнение домашней работы и т.д.*	*48*

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Тематический план учебной дисциплины заочной формы обучения

Темы дисциплины	Количество часов				
	Всего	Лекции (в т.ч. в активной и интерактивной формах)	Практические занятия (в т.ч. в активной и интерактивной формах)	Сам. работа	Экзамен
2 семестр					
Раздел 1. Матрицы и определители					
Тема 1. Матричная алгебра	14	2	-	12	
Тема 2. Определители квадратных матриц	14	-	2	12	
Раздел 2. Векторная алгебра и элементы геометрии					
Тема 3. Векторы на плоскости и в пространстве	14	2	-	12	
Тема 4. Элементы аналитической геометрии	14	-	2	12	
Раздел 3. Системы линейных уравнений					
Тема 5. Системы линейных уравнений.	13	-	-	13	
Тема 6. Системы линейных неравенств	12	-	-	12	
Раздел 4. Линейное и целочисленное программирование					
Тема 7. Основные определения и задачи линейного программирования	14	-	2 (инт)	12	
Тема 8. Целочисленное линейное программирование	14	2	-	12	
Раздел 5. Модели нелинейного программирования					
Тема 9. Классические методы оптимизации	14	-	2 (инт)	12	
Тема 10. Динамическое программирование	12	-	-	12	
Всего часов по дисциплине (4 зачетные единицы)	**144**	**6**	**8**	**121**	**9**

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ

РАЗДЕЛ 1. МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ

ТЕМА 1. МАТРИЧНАЯ АЛГЕБРА

Основные сведения о матрицах. Размерность матрицы. Виды матриц: прямоугольная, квадратная, диагональная, нулевая, единичная, матрица-строка, матрица-столбец. Операции над матрицами. Умножение матрицы на число. Сложение и вычитание матриц. Умножение матриц. Обратная матрица. Свойства обратных матриц. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы методом присоединенной матрицы.

Транспонированная матрица. Свойства транспонированных матриц. Ранг матрицы. Понятие минора матрицы. Вычисление ранга матрицы методом окаймляющих миноров.

ТЕМА 2. ОПРЕДЕЛИТЕЛИ КВАДРАТНЫХ МАТРИЦ

Понятие определителя квадратной матрицы. Порядок определителя. Правила вычисления определителей второго и третьего порядка. Понятие минора и алгебраического дополнения элемента матрицы. Разложение определителя по строке или столбцу. Свойства определителей. Упрощение определителей. Вычисление определителей порядка $n > 3$ путем понижения порядка определителя..

РАЗДЕЛ 2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА И ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

ТЕМА 3. ВЕКТОРЫ НА ПЛОСКОСТИ И В ПРОСТРАНСТВЕ

Вектор на плоскости. Коллинеарные и компланарные векторы. Длина вектора. Нулевой вектор. Координаты вектора. Арифметическое пространство n - мерных точек. Векторы в пространстве R. Модуль n - мерного вектора. Действия с n- мерными векторами. Умножение вектора на число. Сложение и вычитание векторов. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Система векторов.

Линейные комбинации векторов. Разложение вектора по системе векторов. Линейная зависимость системы векторов. Базис и ранг системы векторов. Отыскание базиса системы векторов методом Гаусса. Понятие n - мерного векторного пространства. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Евклидово пространство.

ТЕМА 4. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через одну или две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Точка пересечения прямых. Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве. Построение графиков некоторых кривых второго порядка.

Понятие о выпуклом множестве точек. Внутренние, граничные и угловые точки выпуклого множества.

РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ

ТЕМА 5. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Системы m линейных уравнений с n переменными. Совместность, определенность и равносильность систем линейных уравнений. Различные формы записи систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с квадратной матрицей. Метод обратной матрицы. Правило Крамера. Решение систем линейных уравнений при т не равном п. Метод Гаусса построения общего решения системы линейных уравнений. Построение разрешенных систем линейных уравнений с помощью Жордановых преобразований. Преобразование системы линейных уравнений к равносильной системе ступенчатого вида. Теорема Кронекера-Капелли о разрешимости систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений и их решение. Примеры экономических задач, решаемых с использованием систем линейных уравнений.

ТЕМА 6. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ НЕРАВЕНСТВ

Понятие системы линейных неравенств. Методы решения систем линейных неравенств. Геометрический смысл решения уравнений, неравенств и их систем. Построение множества решений системы неравенств графическим методом. Теорема о множестве допустимых решений совместной системы m линейных неравенств с n неизвестными как выпуклой многогранной области в n- мерном пространстве. Базисные решения системы. Соответствие между допустимыми базисными решениями и угловыми точками множества допустимых решений системы.

РАЗДЕЛ 4. ЛИНЕЙНОЕ И ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

ТЕМА 7. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Общая постановка задачи линейного программирования. Основные определения (допустимое решение, базисное решение, оптимальное решение). Основные свойства задачи линейного программирования. Допустимые решения системы ограничений задачи линейного программирования как выпуклые многогранные множества. Базисное (опорное) решение задачи линейного программирования. Связь между базисными решениями и вершинами допустимого множества. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод ее решения.

Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация симплексного метода. Приведение задачи к каноническому виду. Применение симплексных таблиц. Метод искусственного базиса.

Двойственные задачи линейного программирования. Теоремы двойственности. Транспортная задача. Постановка транспортной задачи, открытая и закрытая модели, основные свойства. Методы решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Распределительный метод. Экономические приложения линейного программирования.

ТЕМА 8. ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Постановка задачи целочисленного программирования. Методы целочисленной оптимизации. Методы отсечения. Понятие правильного отсечения. Метод Гомори для полностью целочисленной задачи. Метод «ветвей и границ» для частично целочисленной задачи, Примеры решения задач, решаемых с использованием систем линейных уравнений.

РАЗДЕЛ 5. МОДЕЛИ НЕЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ТЕМА 9. КЛАССИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Основные понятия нелинейного программирования. Классические методы определения экстремумов. Необходимое и достаточные условия экстремума. Метод множителей Лагранжа.

Модели выпуклого программирования. Производная по направлению и градиент. Выпуклые множества и выпуклые функции. Свойства выпуклых функций. Задача выпуклого программирования. Методы спуска для решения задач выпуклого программирования.

ТЕМА 10. ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Общая постановка задачи динамического программирования. Особенности модели динамического программирования как задачи пошаговой оптимизации. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Общая схема поиска условных оптимальных управлений и оптимального решения в задачах динамического программирования. Экономические задачи динамического программирования. Задача о распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Задача о загрузке.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

РАЗДЕЛ 1. МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ

ТЕМА 1. МАТРИЧНАЯ АЛГЕБРА

Вопросы для обсуждения:

1.Основные понятия о векторах. Модуль вектора. Угол между векторами.

2.Основные понятия о матрицах. Размерность матрицы, виды матриц.

3.Условия перпендикулярности прямых..

4.Однородные системы линейных уравнений и их решения.

5. Операции над матрицами. Умножение матрицы на число.

6.Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Вопросы для самоконтроля:

1.Примеры экономических задач, решаемые с использованием систем линейных уравнений.

2.Операции над матрицами. Сложение и вычитание матриц.

3.Условие параллельности прямых.

4.Методы решения систем линейных уравнений при m не равно n

5 .Операции над матрицами. Умножение матриц.

6.Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через одну или две точки.

7.Отыскание базиса системы векторов методом Гаусса.

8.Понятие обратной матрицы. Свойства обратной матрицы.

ТЕМА 2. ОПРЕДЕЛИТЕЛИ КВАДРАТНЫХ МАТРИЦ

Вопросы для обсуждения:

1. Теорема Кронекера-Капелли о разрешимости систем линейных уравнений.
2. Необходимые и достаточные условия существования обратной матрицы.
3. Вычисление обратной матрицы.
4. Базис и ранг системы векторов.

.

Вопросы для самоконтроля:

1. Использование метода Гаусса для установления линейной зависимости векторов.
2. Транспонированная матрица. Свойства транспонированной матрицы

РАЗДЕЛ 2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА И ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

ТЕМА 3. ВЕКТОРЫ НА ПЛОСКОСТИ И В ПРОСТРАНСТВЕ

Вопросы для обсуждения:

1. Линейная зависимость системы векторов.
2. Построение разрешенных систем линейных уравнений с помощью
3. Жордановых преобразований.
4. Ранг матрицы. Понятие минора матрицы. Вычисление ранга матрицы методом окаймляющих миноров.

Вопросы для самоконтроля:

1. Разложение вектора по системе векторов.
2. Понятие линейного неравенства. Геометрический метод решения линейного неравенства.

ТЕМА 4. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие определителя квадратной матрицы. Порядок определителя.
2. Система векторов, Линейные комбинации векторов.
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

Вопросы для самоконтроля:

1. Правила вычисления определителей второго и третьего порядка.
2. Угол между n - мерными векторами.

РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ

ТЕМА 5. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие системы линейных неравенств. Геометрический смысл решения системы неравенств. Построение множества решений системы неравенств графическим методом.
2. Алгебраическое дополнение элемента матрицы, Разложения определения по строке или столбцу.
3. Скалярное произведение векторов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
2. Основные свойства определителя.
3. Действия с n- мерными векторами. Сложение и вычитание векторов.
4. Базисные и допустимые решения систем линейных уравнений.

ТЕМА 6. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ НЕРАВЕНСТВ

Вопросы для обсуждения:

1. Правила упрощения определителей.
2. Действия с n- мерными векторами. Умножение вектора на число.
3. Различные формы записи систем линейных уравнений. Решение с.л.у. с квадратной матрицей. Метод обратной матрицы.
4. Вычисление определений порядка n>3 путем понижения порядка определения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Пространство n- мерных точек R, Модуль n - мерного вектора.
2. Множество допустимых решений систем m линейных неравенств с n неизвестными, как выпуклой многогранной области в n - мерном пространстве.

РАЗДЕЛ 4. ЛИНЕЙНОЕ И ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

ТЕМА 7. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Вопросы для обсуждения:

1. Нахождение минимума линейной функции в задаче линейного программирования симплексным методом.
2. Целочисленная задача линейного программирования. Методы целочисленной оптимизации.
3. Метод Гомори для решения целочисленной задачи линейного программирования.
4. Системы линейных неравенств. Геометрический смысл решения системы неравенств. Построение множества решений системы неравенств графическим методом.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие линейного неравенства. Геометрический метод решения линейного неравенства.
2. Множество допустимых решений системы линейных неравенств как выпуклая многогранная область. Базисные решения системы.

ТЕМА 8. ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Вопросы для обсуждения:

1. Методы решения систем линейных уравнений, когда число уравнений не равно числу неизвестных (при m не равном n).
2. Динамическое программирование. Задача о загрузке.
3. Динамическое программирование. Задача оптимизации пути между двумя точками.

4. Динамическое программирование. Задача оптимального распределения ресурсов.

5. Динамическое программирование. Задача нахождения критического пути между двумя событиями на графе.

Вопросы для самоконтроля:

1. Общая постановка задачи динамического программирования. Особенности метода динамического программирования как задачи пошаговой оптимизации.
2. Дискретные методы оптимизации. Динамическое программирование.
3. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.
4. Нелинейное программирование. Методы решения задач нелинейного программирования.

РАЗДЕЛ 5. МОДЕЛИ НЕЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ТЕМА 9. КЛАССИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Вопросы для обсуждения:

1. Динамическое программирование. Задача оптимального распределения ресурсов.
2. Динамическое программирование. Задача нахождения критического пути между двумя событиями на графе.
3. Общая постановка задачи динамического программирования. Особенности метода динамического программирования как задачи пошаговой оптимизации.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дискретные методы оптимизации. Динамическое программирование.
2. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.
3. Нелинейное программирование. Методы решения задач нелинейного программирования.

ТЕМА 10. ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Вопросы для обсуждения:

1. Классические методы оптимизации. Метод множителей Лагранжа для решения задач нелинейного программирования.
2. Принцип формирования правильного отсечения при решении целочисленной задачи линейного программирования.
3. Сходства и различия при решении классической и целочисленной задач линейного программирования.

Вопросы для самоконтроля:

1. Общая схема поиска оптимального решения в задачах динамического программирования.
2. Необходимое и достаточные условия нахождения экстремума функции при использовании метода множителей Лагранжа.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Этапы формирования компетенций (разделы (темы) дисциплины)	Компетенции по дисциплине	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Матрицы и определители	ОК-3 ОПК-1	глоссарный тренинг
Раздел 2. Векторная алгебра и элементы геометрии	ОПК-1 ОПК-2	коллективный тренинг
Раздел 3. Системы линейных уравнений	ОПК-2 ОПК-3	коллективный тренинг, тест-тренинг
Раздел 4. Линейное и целочисленное программирование	ОПК-3 ПК-4	коллективный тренинг, тест-тренинг
Раздел 5. Модели нелинейного программирования	ПК-4 ОК-3	предэкзаменационное тестирование
Промежуточная аттестация		экзамен

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Критериями и показателями оценивания компетенций на различных этапах их формирования являются:

- знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий по дисциплине;
- понимание связей между теорией и практикой;
- сформированность аналитических способностей в процессе изучения дисциплины;
- знание специальной литературы по дисциплине.

Критерии оценивания выполнения заданий по выявлению уровня сформированности компетенций для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
1	2	3	4	5
1	*Тест-тренинг*	Вид тренингового учебного занятия, задачей которого является закрепление учебного материала, а также провер-	Система стандартизированных заданий	- от 0 до 69,9 % выполненных заданий – не зачтено; - 70 до 100 % выполненных заданий – зачтено.

		ка знаний обучающегося как по модулю дисциплины в целом, так и по отдельным темам модуля.		
2	*Эссе*	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе	Оценивание осуществляется по трем уровням: 1. Роботизированное оценивание (входной автоматизированный контроль). 2. Экспертное оценивание обучающимися (взаимооценка). 3. Оценивание преподавателем. *Первый уровень «Роботизированное оценивание (входной автоматизированный контроль)».* *Критерии автоматизированного контроля эссе:* *критерии входного контроля:* - нормоконтроль; - проверка работы на соответствие фамилии, имени отчества, указанных в шаблоне работы данным обучаемого, который загружает работу. - проверка работы на деликты (проверка работы на наличие в ней фрагментов текстов с бессмысленным набором слов, заменой букв, использование суффиксов для словообразования и т.п.); *Оценочные критерии (критерии качества):* - соответствие нормам современного языка; - оригинальность (проверка работы на заимствование (плагиат)); - профессионализм (на основе сравнения эталонной семантической сети и семантической сети эссе); - общий культурный уровень; - актуальность. *Второй уровень «Экспертное оценивание обучающимися (взаимооценка)».* *Критерии экспертной оценки эссе:* 1) наличие деликтов (проверка работы на наличие в ней фрагментов текстов с бессмысленным набором слов, заменой букв, использование суффиксов для словообразования и т.п.); 2) соответствие содержания письменной работы её теме, полнота раскрытия темы (оценка того, насколь-

				ко содержание письменной работы соответствует заявленной теме и в какой мере тема раскрыта автором); 3) актуальность использованных источников (оценка того, насколько современны (по годам выпуска) источники, использованные при выполнении работы); 4) использование профессиональной терминологии (оценка того, в какой мере в работе отражены профессиональные термины и понятия, свойственные теме работы); 5) стилистика письменной речи (оценка структурно-смысловой организации текста, внутренней целостности, соразмерности членения на части, соподчиненности компонентов работы друг другу и целому); 6) грамотность текста (оценка того, насколько владеет автор навыками письма в соответствии с грамматическими нормами языка. Проверка текста на наличие грамматических ошибок, употребление штампов, то есть избитых выражений; употребление слов-паразитов; ошибочное словообразование; ошибки в образовании словоформ; ошибки в пунктуации и т.п.); 7) наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к теме письменной работы): По каждому критерию обучающийся оценивает работу и проставляет балл от 0 до 10, затем на основе данных баллов выставляется предварительная оценка эссе по формальным признакам: - от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного задания - зачтено *Третий уровень «Оценивание преподавателем» (выставление итоговой оценки)* Преподаватель, оценивая эссе, может использовать результаты предыдущих двух этапов. При выставлении «зачтено» опирается на следующие критерии:

				<u>*Критерии оценки эссе преподавателем:*</u> - качество исходного материала, который использован (аналитический анализ прочитанной литературы, лекций, записи результатов дискуссий, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме); - качество обработки имеющегося исходного материала (его организация, аргументация и доводы); - аргументация (насколько точно она соотносится с поднятыми в авторском тексте проблемами).
3	*Коллективный тренинг (КТ) Различают несколько видов коллективных тренингов: дискуссия, деловая игра, «круглый стол»*	Коллективное занятие по заранее разработанному сценарию с использованием активных методов обучения. Деловая и/или ролевая игра - совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи. «Круглый стол», дискуссия – интерактивные учебные занятия, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Занятие может проводиться по традиционной (контактной) технологии, либо с использованием телекоммуникационных технологий.	Тема (проблема) игрового взаимодействия, функционал ролей, ожидаемый (планируемый) результат по итогам игрового взаимодействия Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре Перечень дискуссионных тем, тем презентаций для проведения круглого стола, дискуссии	«*Неудовлетворительно*» - репродуктивный уровень (обучающийся в процессе обсуждения проблемного вопроса участвует не активно, только краткими репликами, не демонстрирует владение теоретической основой обсуждаемой темы, не аргументирует свою точку зрения; не выполняет функционал своей роли в деловой игре); «*Удовлетворительно*» - репродуктивный уровень с элементами продуктивных предложений (обучающийся демонстрирует владение различными подходами к теоретическому основанию обсуждаемой проблематики, предлагает свои варианты действия; выполняет основные функции своей роли в деловой игре); «*Хорошо*» - поисково-исследовательский уровень (обучающийся корректно и адекватно применяет полученную междисциплинарную информацию в нестандартных ситуациях, приводит примеры, иллюстрирующие теоретические позиции обсуждаемого вопроса, проявляет целесообразную инициативу в процессе выполнения функций своей роли в деловой игре); «*Отлично*» - креативный уровень (обучающийся моделирует новое аргументированное видение заданной проблемы).
4	*Логическая схема (ЛС)*	Схематическое представление некоторого объема знаний по учебной дисциплине (модулю), выраженных в	Задания по систематизации, схематизац	- от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного задания - зачтено.

		специальных, присущих только этой дисциплине (модулю) терминах и категориях, по принципу иерархии и взаимосвязей между различными структурными звеньями.	ии научного аппарата дисциплин ы	
5	*Глоссарный тренинг (ГТ)*	Учебное занятие с применением технических средств с целью усвоения понятий и терминов (глоссария).	Комплект заданий для работы по усвоению научного аппарата дисциплин ы	- от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного задания - зачтено.
6	*Экзамен, дифферен-цирован-ный зачет*	Контрольное мероприятие, которое проводится по дисци-плинам в виде, предусмотрен-ном учебным планом, по окончании их изучения. Занятие аудиторное, прово-дится в форме письменной работы или в электронном виде с использованием ин-формационных тестовых си-стем.	Экзамена-ционные билеты/ Билеты для дифферен-цированно-го зачета	Шкала и критерии оценки уровня сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине в форме бальной отметки приведены ниже. При использовании информацион-ных тестовых систем руководству-ются следующими критериями: - от 0 до 49,9 % выполненных зада-ний – неудовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетвори-тельно; - от 70% до 89,9% - хорошо; - от 90% до 100%- отлично
7	*Зачет*	Форма проверки знаний и навыков студентов, получен-ных на семинарских и практи-ческих занятиях, а также их обязательных самостоятель-ных работ. Занятие аудиторное, может проводиться как в форме со-беседования, так и в виде те-стирования с использованием информационных тестовых систем или тестовых заданий.	Вопросы для подготовки к зачету Система тестовых заданий	Шкала и критерии оценки уровня сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине в системе «зачтено-незачтено» приведены ни-же. При использовании информацион-ных тестовых систем или тестовых заданий руководствуются следую-щими критериями: - от 0 до 65,9% выполненного задания - не зачтено; - 66% до 100% выполненного задания - зачтено.

Показателем оценивания компетенций в рамках образовательной программы считается уровень их освоения обучающимися.

Характеристика уровней освоения компетенций

Уровни	Содержание	Проявления
Минимальный	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач
Базовый	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях
Продвинутый	Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО.	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

Уровень сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки по ряду критериев:

"Отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

"Хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

"Удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по направлению подготовки, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

"Неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании ВУЗа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Шкала оценки письменных ответов по дисциплине

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	Материал раскрыт полностью, изложен логично, без существенных ошибок, выводы доказательны и опираются на теоретические знания
2	Хорошо	Основные положения раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки выводы доказательны, но содержат отдельные неточности
3	Удовлетворительно	Изложение материала не систематизированное, выводы недостаточно доказательны, аргументация слабая.
4	Неудовлетворительно	Не раскрыто основное содержание материала, обнаружено не знание основных положений темы. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Ответ на вопрос отсутствует

Шкала оценки в системе «зачтено – не зачтено»

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Зачтено	Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе используется научная терминология. Стилистическое и логическое изложение ответа на вопрос правильное Умеет делать выводы без существенных ошибок Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач. Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Активен на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.
2	Не зачтено	Недостаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины (обучающийся не справился с 50% вопросов и заданий преподавателя, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки) В ответе не используется научная терминология. Изложение ответа на вопрос с существенными стилистиче-

		скими и логическими ошибками. Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач. Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Отказ от ответа или отсутствие ответа.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

В целом шкала оценивания в зависимости от уровня освоения компетенций выглядит следующим образом:

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Качество освоения программы дисциплины	Уровень достижений	Отметка в 5-балльной шкале	Зачтено/ не зачтено
90-100%	продвинутый	«5» (отлично)	зачтено
66 -89%	базовый	«4» (хорошо)	зачтено
50 -65 %	минимальный	«3» (удовлетворительно)	зачтено
меньше 50%	ниже минимального	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Примерные вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине (устная форма проведения)

1.Понятие системы линейных неравенств. Геометрический смысл решения системы неравенств. Построение множества решений системы неравенств графическим методом.

2. Алгебраическое дополнение элемента матрицы, Разложения определения по строке или столбцу.

3.Скалярное произведение векторов.

4.Правило Крамера решения систем линейных уравнений.

5.Основные свойства определителя.

6.Действия с n- мерными векторами. Сложение и вычитание векторов. 7.Базисные и допустимые решения систем линейных уравнений.

8.Правила упрощения определителей.

9.Действия с n - мерными векторами. Умножение вектора на число. 40.Различные формы записи систем линейных уравнений. Решение с.л.у. с квадратной матрицей. Метод обратной матрицы.

10.Вычисление определений порядка n>3 путем понижения порядка определения.

11.Пространство n- мерных точек R, Модуль n - мерного вектора. 43.Множество допустимых решений систем m линейных неравенств с n неизвестными, как выпуклой многогранной области в n - мерном пространстве.

12.Основные свойства матриц.

13.Координаты вектора. Нулевой вектор. Длина вектора.

14.Понятие системы т линейных уравнений с п переменными. Совместность, определенность и равносильность систем линейных уравнений.

15.Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы.

16.Вектор на плоскости. Коллинеарные и компланарные векторы.

17. Определение ранга матрицы методом окаймляющих миноров.

18.Общая постановка задачи линейного программирования. Классификация задач линейного программирования и методы их решения.

19.Геометрический метод решения задачи линейного программирования. 20.Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация симплексного метода.

21.Симплексные таблицы для решения задач линейного программирования. 22.Нахождение максимума линейной функции в задаче линейного программирования с помощью симплексных таблиц.

23.Нахождение минимума линейной функции в задаче линейного программирования симплексным методом.

24.Целочисленная задача линейного программирования. Методы целочисленной оптимизации.

25.Метод Гомори для решения целочисленной задачи линейного программирования.

26.Системы линейных неравенств. Геометрический смысл решения системы неравенств. Построение множества решений системы неравенств графическим методом.

27.Понятие линейного неравенства. Геометрический метод решения линейного неравенства.

28.Множество допустимых решений системы линейных неравенств как выпуклая многогранная область. Базисные решения системы.

29.Методы решения систем линейных уравнений, когда число уравнений не равно числу неизвестных (при m не равном n).

30.Динамическое программирование. Задача о загрузке.

31.Динамическое программирование. Задача оптимизации пути между двумя точками.

32.Динамическое программирование. Задача оптимального распределения ресурсов.

33.Динамическое программирование. Задача нахождения критического пути между двумя событиями на графе.

34.Общая постановка задачи динамического программирования. Особенности метода динамического программирования как задачи пошаговой оптимизации.

35.Дискретные методы оптимизации. Динамическое программирование. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.

36.Нелинейное программирование. Методы решения задач нелинейного программирования.

37.Классические методы оптимизации. Метод множителей Лагранжа для решения задач нелинейного программирования.

38. Принцип формирования правильного отсечения при решении целочисленной задачи линейного программирования.

39.Сходства и различия при решении классической и целочисленной задач линейного программирования.

40.Общая схема поиска оптимального решения в задачах динамического программирования.

41. Необходимое и достаточные условия нахождения экстремума функции при использовании метода множителей Лагранжа.

Система стандартизированных заданий для проведения тест-тренинга, коллективного тренинга

Задание 1 - 10

В пространстве 3-х товаров рассмотрите множество при векторе цен P и доходе Q. Опишите его границу с помощью обычных и векторных неравенств, изобразите графически. В ответе дайте число-объем бюджетного множества

1. P = (2, 5, 6), Q = 30
2. P = (7, 3, 2), Q = 42
3. P = 11, 3, 4, Q = 23
4. P = (2, 3, 4), Q = 60
5. P = (5, 2, 4), Q = 60
6. P = (5, 8, 4), Q = 120
7. P = (5, 7, 2), Q = 10
8. P = (7, 1, 2), Q = 42
9. P = (6, 2, 3), Q = 30
10. P = (5, 2, 2), Q = 20

Задание 2

Задачи 11-20

Решить систему уравнений а) методом Гауса; б) Методом Кремера.

11. $\begin{cases} x + y + z = -6 \\ 8x+y+2z = -10 \\ 2x+y+2z = -10 \end{cases}$

12. $\begin{cases} 2x1-x2+2x3=3 \\ x1+x2+2x3=-4 \\ 4x1+x2+4x3=-3 \end{cases}$

13. $\begin{cases} 2x1-x2+3x3=-4 \\ x1+3x2-x3=11 \\ x1-2x2+2x3=-7 \end{cases}$

14. $\begin{cases} 2x1+3x2+4x3=33 \\ 7x1-5x2 = 24 \\ 4x1+11x3 = 39 \end{cases}$

15. $\begin{cases} 2x1+x2+3x3=7 \\ 2x1+3x2+x3=1 \\ 3x1+2x2+x3=6 \end{cases}$

16. $\begin{cases} 3x1-2x2+4x3=12 \\ 3x1+4x2-2x3=6 \\ 2x1-x2+x3= -9 \end{cases}$

17. $\begin{cases} 2x1+3x2+4x3=12 \\ 7x1-5x2+x3=33 \\ 4x1+x2 = -7 \end{cases}$

18. $\begin{cases} 8x1+3x2-6x3=-4 \\ x1+x2-x3=2 \\ 4x1+x2-3x3=-5 \end{cases}$

19. $\begin{cases} 4x1+x2-3x3=9 \\ x1+x2-x3= -2 \\ 8x1+3x2-6x3=12 \end{cases}$

20. $\begin{cases} 2x1+3x2+4x3=12 \\ 7x1-5x2+x3=33 \\ 4x1+x2 = -7 \end{cases}$

Задание 3

Задачи 21 - 30

Найти модуль и аргумент комплексного числа

21. $3 - \sqrt{2}i$
22. $1/(i + 1)$
23. $(2-i)(i+1)$
24. $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} i$
25. $\sqrt{3} + \sqrt{3}i$
26. $\frac{3}{2} - 2i$
27. $i + 1$
28. $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} i$
29. $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} i$
30. $1 + 2i$

Задание 4

Задачи 31 - 40

Даны четыре точки A_1 (x_1, y_1), A_2 (x_2, y_2), A_3 (x_3, y_3), A_4 (x_4, y_4). Составить уравнения
а) плоскости A_1 A_2 A_3
б) прямой A_1 A_2
в) прямой A_4 M перпендикулярной плоскости A_1 A_2 A_3
г) прямой A_3 N, параллельной прямой A_1 A_2
д) плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно к прямой A_1 A_2

31	A_1 (3, 1, 4)	A_2 (-1, 6, 1)	A_3 (-1, 1, 6)	A_4 (0, 4, 1)
32	A_1 (3, -1, 2)	A_2 (-1, 0, 1)	A_3 (1, 7, 3)	A_4 (8, 5, 8)
33	A_1 (3, 5, 4)	A_2 (5, 8, 3)	A_3 (1, 2, -2)	A_4 (-1, 0, 2)
34	A_1 (2, 4, 3)	A_2 (1, 1, 5)	A_3 (4, 9, 3)	A_4 (3, 6, 7)
35	A_1 (9, 5, 5)	A_2 (-3, 7, 1)	A_3 (5, 7, 8)	A_4 (6, 9, 2)
36	A_1 (0, 7, 1)	A_2 (2, -1, 5)	A_3 (1, 6, 3)	A_4 (3, -9, 8)
37	A_1 (5, 5, 4)	A_2 (1, -1, 4)	A_3 (3, 5, 1)	A_4 (5, 8, -1)
38	A_1 (6, 1, 1)	A_2 (4, 6, 6)	A_3 (4, 2, 0)	A_4 (1, 2, 6)
39	A_1 (7, 5, 3)	A_2 (9, 4, 4)	A_3 (4, 5, 7)	A_4 (7, 9, 6)
40	A_1 (6, 8, 2)	A_2 (5, 4, 7)	A_3 (2, 4, 7)	A_4 (7, 3, 7)

Система стандартизированных заданий для проведения тест-тренинга, коллективного тренинга, предэкзаменационного тестирования

1. Присоединенная к матрице $A=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 3 & -2\end{pmatrix}$ **матрица** $\tilde{A}^t$ **равна**

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

B) $\begin{pmatrix}-2 & -3\\ -1 & 2\end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix}2 & 3\\ 1 & -2\end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix}2 & 1\\ 3 & -2\end{pmatrix}$

2. Присоединенная к матрице $A=\begin{pmatrix}3 & 1\\ 0 & -1\end{pmatrix}$ **матрица** $\tilde{A}^t$ **равна**

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

B) $\begin{pmatrix}-1 & 0\\ -1 & 3\end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & -3\end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & -3\end{pmatrix}$

3. Присоединенная к матрице $A=\begin{pmatrix}1 & -2\\ -3 & 0\end{pmatrix}$ **матрица** $\tilde{A}^t$ **равна**

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

B) $\begin{pmatrix}0 & -2\\ -3 & 1\end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix}1 & -3\\ -2 & 0\end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 0\end{pmatrix}$

4. Присоединенная к матрице $A=\begin{pmatrix}3 & 2\\ -1 & 4\end{pmatrix}$ **матрица** $\tilde{A}^t$ **равна**

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

B) $\begin{pmatrix}4 & 2\\ -1 & 3\end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix}3 & -1\\ 2 & 4\end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix}3 & 1\\ -2 & 4\end{pmatrix}$

5. Присоединенная к матрице $A=\begin{pmatrix}0 & 1\\ -2 & 4\end{pmatrix}$ **матрица** $\tilde{A}^t$ **равна**

A) $\begin{pmatrix}4 & -1\\ 2 & 0\end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix}4 & 1\\ -2 & 0\end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix}4 & 2\\ -1 & 0\end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix}0 & -2\\ 1 & 4\end{pmatrix}$

6. Алгебраическое дополнение элемента a_{32} **матрицы** $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 0\\ 3 & 4 & -1\\ 0 & 3 & 1\end{pmatrix}$ **имеет вид**

A) $A_{32}=\begin{vmatrix}-1 & 0\\ -3 & 1\end{vmatrix}$

B) $A_{32}=\begin{vmatrix}1 & 0\\ 3 & -1\end{vmatrix}$

C) $A_{32}=\begin{vmatrix}-3 & 0\\ -9 & 3\end{vmatrix}$

D) $A_{32}=\begin{vmatrix}-1 & -3\\ 0 & 1\end{vmatrix}$

7. Алгебраическое дополнение элемента a_{13} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

A) $A_{13} = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}$

B) $A_{13} = -\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}$

C) $A_{13} = \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$

D) $A_{13} = -\begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$

8. Алгебраическое дополнение элемента a_{23} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

A) $A_{23} = -\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}$

B) $A_{23} = \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}$

C) $A_{23} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 3 \end{vmatrix}$

D) $A_{23} = \begin{vmatrix} -1 & 0 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$

9. Алгебраическое дополнение элемента a_{21} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

A) $A_{21} = -\begin{vmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$

B) $A_{21} = \begin{vmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$

C) $A_{21} = -\begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$

D) $A \ = \begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$

10. Алгебраическое дополнение элемента a_{22} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

A) $A_{22} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$

B) $A_{22} = \begin{vmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$

C) $A_{22}=\begin{vmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{vmatrix}$

D) $A_{22}=\begin{vmatrix}0 & -1\\ -1 & 0\end{vmatrix}$

11. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -1 & 3\end{pmatrix}$ **и** $B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ -2 & 4\end{pmatrix}$**. Определитель произведения матриц** $\det(B\cdot A)$ **равен**

A) 10
B) 5
C) –2
D) 2

12. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}2 & -1\\ 3 & 2\end{pmatrix}$ **и** $B=\begin{pmatrix}4 & 1\\ 2 & 1\end{pmatrix}$**. Определитель произведения матриц** $\det\left(B^{\mathrm{T}}\cdot A\right)$ **равен**

A) 14
B) 2
C) 42
D) -2

13. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}-1 & 4\\ 0 & 8\end{pmatrix}$ **и** $B=\begin{pmatrix}-1 & 3\\ 2 & -1\end{pmatrix}$**. Определитель произведения матриц** $\det\left(B^{\mathrm{T}}\cdot A\right)$ **равен**

A) 40
B) 56
C) $-\dfrac{8}{5}$
D) –40

14. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 2 & -3\end{pmatrix}$ **и** $B=\begin{pmatrix}2 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$**. Определитель произведения матриц** $\det\left(B^{\mathrm{T}}\cdot A^{\mathrm{T}}\right)$ **равен**

A) –2
B) 2
C) –5
D) 5

15. Разложение по первой строке определителя $\det A=\begin{vmatrix}a_{11} & a_{12} & a_{13}\\ 1 & 2 & 3\\ -1 & 0 & 4\end{vmatrix}$ **имеет вид**

A) $8a_{11}-7a_{12}+2a_{13}$

B) $-8a_{11}+7a_{12}-2a_{13}$

C) $2a_{11}-8a_{12}+2a_{13}$

D) $a_{11}+2a_{12}+3a_{13}$

16. Разложение по второму столбцу определителя $\det A=\begin{vmatrix}1 & a_{12} & 3\\ -1 & a_{22} & 0\\ 0 & a_{32} & 1\end{vmatrix}$ **имеет вид**

A) $a_{12}+a_{22}+3a_{31}$

B) $a_{12} - a_{22}$

C) $3a_{12} + a_{32}$

D) $-a_{12} - a_{22} - 3a_{31}$

17. Разложение по второй строке определителя $\det A = \begin{vmatrix} 3 & 1 & -4 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ **имеет вид**

A) $-2a_{21} + 2a_{22} - a_{23}$

B) $3a_{21} + a_{22} - 4a_{23}$

C) $-a_{21} + a_{23}$

D) $2a_{21} + 10a_{22} - a_{23}$

18. Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ **равен**

A) –12
B) 3
C) 0
D) 12

19. Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 2 & 2 \\ -1 & -1 & -1 \\ 4 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ **равен**

A) 0
B) 2
C) –2
D) 4

20. Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 5 \end{vmatrix}$ **равен**

A) –2
B) 2
C) 0
D) 3

21. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -8 & 0 \\ 2 & 0 & -4 & 0 \\ 3 & 0 & -6 & 0 \\ 1 & 0 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ **равен**

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

22. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ **равен**

A) 2
B) 1
C) 3

D) 4

23. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 & 4 \\ 4 & -1 & 5 & 1 \\ 2 & -6 & -1 & -3 \end{pmatrix}$ **равен**

A) 2
B) 1
C) 3
D) 4

24. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 0 & 5 & -1 & 4 \\ -1 & 3 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ **равен**

A) 3
B) 2
C) 1
D) 4

25. Максимальное число линейно независимых строк матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & 2 & -2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & -1 & 1 \\ 3 & -1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

равно
A) 2
B) 1
C) 3
D) 4

26. Максимальное число линейно независимых строк матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & -1 & 0 \\ 1 & 4 & 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

равно
A) 2
B) 1
C) 3
D) 4

27. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ **и** $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ **матрица** $AB - BA$ **равна**

A) $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$

28. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ **и** $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$ **матрица** $AB - BA$ **равна**

A) $\begin{pmatrix} -1 & -5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$
B) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$
C) $\begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$
D) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$

29. Матрица $A = \begin{pmatrix} 1-\lambda & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ **вырождена при** λ**, равном**

A) –3
B) 1
C) –1
D) 0

30. Матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & \lambda \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$ **вырождена при** λ**, равном**

A) –2
B) 2
C) 6
D) 1

31. Матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -\lambda & 1 \end{pmatrix}$ **не имеет обратной при** λ**, равном**

A) $-\frac{2}{3}$
B) $\frac{2}{3}$
C) 3
D) 1

32. Матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2-\lambda & 1 \end{pmatrix}$ **не имеет обратной при** λ**, равном**

A) 1
B) 2
C) –2
D) -1

33. Матрица $A = \begin{pmatrix} 3-\lambda & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ **вырождена при** λ**, равном**

A) $\frac{8}{3}$
B) $-\frac{8}{3}$
C) 3
D) 2

34. Ранг квадратной матрицы *A* четвертого порядка *r*(*A*) = 3; ее определитель

A) $\det A = 0$
B) $\det A \neq 0$
C) $\det A = 3$
D) $\det A = 4$

35. Ранг квадратной матрицы A третьего порядка равен 1. Тогда ее определитель

A) $\det A = 0$
B) $\det A = 1$
C) $\det A \neq 0$
D) $\det A \neq 1$

36. Определитель $\det A$ = 0, где A — ненулевая квадратная матрица второго порядка. Тогда ее ранг

A) $r(A) = 1$
B) $r(A) = 2$
C) $r(A) = 0$
D) $r(A) \neq 1$

37. Определитель $\det A$ = 0, где A — ненулевая квадратная матрица третьего порядка. Тогда ее ранг

A) $r(A) < 3$
B) $r(A) = 3$
C) $r(A) = 0$
D) $r(A) \geq 3$

38. В системе уравнений $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_3 - x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$ **свободными переменными являются**

A) x_4, x_5
B) x_5
C) x_1, x_2, x_3
D) нет свободных переменных

39. В системе уравнений $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_3 - x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$ **зависимыми (несвободными) переменными являются**

A) x_1, x_2, x_3
B) x_4, x_5
C) x_2, x_5
D) все переменные свободные

40. Решение системы $A\bar{x} = \bar{b}$, где A — невырожденная матрица, можно получить по формуле

A) $\bar{x} = A^{-1}\bar{b}$
B) $\bar{x} = \bar{b}A^{-1}$
C) $\bar{x} = \bar{b} / A$
D) $\bar{x} = A - E\bar{b}$

41. В системе уравнений $\begin{cases} x_1 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$ **свободными (независимыми) можно считать переменные**

A) x_3, x_4
B) x_2

C) x_1, x_2

D) свободных переменных нет

42. В системе уравнений $\begin{cases} x_1 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$ **зависимыми (несвободными) переменными можно считать переменные**

A) x_1, x_2

B) x_1, x_3, x_4

C) x_3, x_4

D) x_4

43. Для системы уравнений $\begin{cases} x_1 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$ **общее решение можно записать в виде**

A) $x_1 = x_3 - x_4$, $x_2 = -2x_3 + x_4, x_3, x_4$ — любые числа

B) $x_1 = c_1x_3 + c_2x_4$, $x_2 = c_3x_3 + c_4x_4$, c_1, c_2, c_3, c_4 — любые числа

C) $x_1 = c_1x_3$, $x_2 = c_2x_4$, c_1, c_2 — любые числа

D) $x_1 = x_3 + x_4$, $x_2 = -2x_3 + x_4$, x_3, x_4 — любые числа

44. Для системы уравнений $\begin{cases} x_1 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$ **фундаментальной системой решений могут служить векторы**

A) $f_1 = (1,-2,1,0)$, $f_2 = (-1,1,0,1)$

B) $\overline{f}_1 = (0,0,0,0)$, $f_2 = (-1,1,0,1)$

C) $f = (1,-2,1,0)$

D) $f_1 = (1,-2,1,0)$, $f_2 = (-1,1,0,1)$, $f_3 = (0,-1,1,1)$

45. Для системы уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$ **свободными независимыми переменными можно считать**

A) x_2, x_4

B) x_4

C) x_1, x_3

D) x_1, x_2, x_3

46. Для системы уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$ **зависимыми (несвободными) переменными можно считать**

A) x_1, x_3

B) x_4

C) x_2

D) x_1, x_3, x_4

47. Общее решение системы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$ **можно записать в виде**

A) $\begin{cases} x_1 = -2x_2 - x_4 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$; x_2, x_4 — любые числа

B) $x_1 = c_1x_2$, $x_3 = c_2x_4$; c_1, c_2 — любые числа

C) $\begin{cases} x_1 = 2x_2 - x_4 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$; x_2, x_4 — любые числа

D) $\begin{cases} x_1 = -2x_2 \\ x_3 = x_4 \end{cases}$; x_2, x_4 — любые числа

48. Для системы уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$ фундаментальной может служить система векторов

A) $f_1 = (-2,1,0,0)$, $f_2 = (-1,0,-1,1)$

B) $f = (-2,1,0,0)$

C) $f_1 = (0,0,0,0)$, $f_2 = (-1,0,-1,1)$

D) $f_1 = (-1,0,-1,1)$, $f_2 = (-2,1,0,0)$, $f_3 = (1,-1,-1,1)$

49. Размерность $\dim V$ подпространства *V* решений системы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$ равна

A) $\dim V = 2$

B) $\dim V = 1$

C) $\dim V = 0$

D) $\dim V = 4$

50. Размерность $\dim V$ подпространства *V* решений системы $\begin{cases} x_1 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$ равна

A) $\dim V = 2$

B) $\dim V = 1$

C) $\dim V = 3$

D) $\dim V = 4$

51. Размерность $\dim V$ подпространства *V* решений системы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_3 - 2x_4 = 0 \\ x_4 = 0 \end{cases}$ равна

A) $\dim V = 1$

B) $\dim V = 2$

C) $\dim V = 0$

D) $\dim V = 4$

52. Число векторов базиса подпространства *V* решений системы уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$ равно

A) 2

B) 3

C) 4

D) 1

53. Число векторов в ФСР системы уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 - x_4 - 5x_5 = 0 \\ -x_2 + x_3 + 2x_5 = 0 \end{cases}$ равно

A) 3

B) 2

C) 5

D) 1

54. Размерность пространства решений *V* системы уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \\ x_4 = 0 \end{cases}$ $\dim V$

равна

A) $\dim V = 0$
B) $\dim V = 1$
C) $\dim V = 4$
D) $\dim V = 3$

55. Расширенная матрица $\overline{A}$ **системы уравнений имеет вид:** $\overline{A} = \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$**, тогда система**

уравнений

A) несовместна
B) имеет единственное решение $\overline{x} \neq \overline{0}$
C) имеет множество решений
D) имеет лишь тривиальное решение $\overline{x} = \overline{0}$

56. Расширенная матрица $\overline{A}$ **системы уравнений имеет вид:** $\overline{A} = \left(\begin{array}{ccc|c} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$**, тогда**

система

A) несовместна
B) имеет множество решений
C) имеет единственное решение $\overline{x} \neq \overline{0}$
D) имеет лишь тривиальное решение

57. Расширенная матрица $\overline{A}$ **системы уравнений имеет вид:** $\overline{A} = \left(\begin{array}{ccc|c} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{array}\right)$**, тогда**

система

A) имеет единственное решение
B) несовместна
C) имеет множество решений
D) имеет три решения

58. Расширенная матрица $\overline{A}$ **системы уравнений имеет вид:** $\overline{A} = \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{array}\right)$**, тогда**

система

A) имеет единственное решение
B) несовместна
C) имеет множество решений
D) имеет три решения

59. Расширенная матрица $\overline{A}$ системы уравнений имеет вид: $\overline{A}=\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 1 & 1 & 2\\ 0 & 0 & -1 & 1\\ 1 & 1 & 0 & 3\end{array}\right)$, тогда система

A) имеет множество решений
B) имеет три решения
C) имеет единственное решение
D) несовместна

60. Система уравнений с расширенной матрицей $\overline{A}=\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 1 & 1 & 2\\ 0 & 0 & -1 & 1\\ 1 & 1 & 0 & 1\end{array}\right)$

A) несовместна
B) имеет единственное решение
C) имеет множество решений
D) имеет три решения

61. Из векторов $\overline{a}=(3,0,-1), \overline{b}=(2,1,-1), \overline{c}=(1,1,1)$ решениями системы уравнений
$\begin{cases} x_1+x_2+x_3=2\\ -x_3=1\\ x_1+x_2=3\end{cases}$ **являются вектора**

A) $\overline{a},\overline{b}$
B) только $\overline{a}$
C) $\overline{a},\overline{b},\overline{c}$
D) только $\overline{b}$

62. Из векторов $\overline{a}=(-1,1,-1), \overline{b}=(1,1,1), \overline{c}=(-1,-1,-1)$ решениями системы уравнений
$\begin{pmatrix}-1 & 1 & 2\\ 2 & -1 & 0\\ -1 & 2 & -1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-2\\ -1\\ 0\end{pmatrix}$ **являются вектора**

A) $\overline{c}$
B) $\overline{a},\overline{b}$
C) ни один вектор не есть решение
D) $\overline{c},\overline{a}$

63. Из векторов $\overline{a}=(-1,1,-1), \overline{b}=(1,1,1), \overline{c}=(1,-1,1)$ решениями системы уравнений
$\begin{pmatrix}-1 & 1 & 2\\ 2 & -1 & 0\\ -1 & 2 & -1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-2\\ -1\\ 0\end{pmatrix}$ **являются вектора**

A) ни один вектор не является решением
B) $\overline{a}$
C) $\overline{b}$
D) $\overline{c}$

64. Матрицей системы уравнений $\begin{cases} x_1+2x_3=0\\ x_1+x_2=0\\ x_1-2x_2=0\end{cases}$ является матрица

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

B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 0 & 0 \end{array}\right)$

65. Матрицей системы уравнений $\begin{cases} x_2 - x_3 = 0 \\ x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 = -1 \end{cases}$ **является матрица**

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

B) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

66. Система уравнений с матрицей $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ **и вектором правых частей** $\bar{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$

имеет вид

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

B) $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 0 \\ x_1 + 2x_2 = 3 \\ -3x_1 - x_2 = -1 \end{cases}$

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

D) $\begin{cases} 5x_1 = 0 \\ -x_2 = 3 \\ -4x_3 = -1 \end{cases}$

67. Матрицей системы уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 = 3 \\ -3x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$ **является матрица**

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

B) $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 1 & -2 & 3 \\ -3 & -1 & -1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 3 & -2 & -1 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 & 0 \\ 1 & -2 & 0 & 3 \\ 0 & -3 & -1 & -1 \end{pmatrix}$

68. Определитель Δ системы уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 = 3 \\ -3x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$ **равен**

A) $\Delta = -5$
B) $\Delta = -14$
C) $\Delta = -17$
D) $\Delta = 0$

69. Две системы линейных уравнений эквивалентны, если

A) множества их решений совпадают
B) системы имеют одинаковое число переменных
C) системы имеют одинаковое число переменных и уравнений
D) их матрицы совпадают

70. Система уравнений $A\bar{x} = \bar{b}$ совместна, если

A) $r(A) = r(\bar{A})$
B) $r(A) < r(\bar{A})$
C) $r(A) + 1 = r(\bar{A})$
D) матрицы A и $\bar{A}$ совместимы

71. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ матрица AB равна

A) $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

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

D) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

72. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ **и** $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ **матрица** BA **равна**

A) $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

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

73. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ **и** $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ **матрица** $A^t \cdot B$ **равна**

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

B) $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

74. Произведение $A\bar{b}$ **матрицы** $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ **на вектор** $\bar{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ **равно**

A) $\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -1 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

D) $(-3, 4, 5)$

75. Произведение $\bar{b}A$ **вектора** $\bar{b} = (-1, 1, 2)$ **на матрицу** $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ **равно**

A) (-2, 5, 5)

B) $\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

C) (-3, 4, 5)

D) $\begin{pmatrix} -1 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

76. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ **равен**

A) $r(A) = 3$

B) $r(A) = 2$

C) $r(A) = 4$

D) $r(A) = 1$

77. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ **равен**

A) $r(A) = 3$

B) $r(A) = 4$

C) $r(A) = 2$

D) $r(A) = 1$

78. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$**,** $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$**,** $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$**, из них симметричными является(-ются) матрица(-цы)**

A) B

B) A,C

C) C

D) A,B,C

79. Даны четыре матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$**,** $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 2 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$**,** $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$**,**

$D = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$**, из них симметричными является(-ются) матрица(-цы)**

A) A,D

B) B

C) A

D) C

80. Матрицы *A* и *B* — квадратные третьего порядка, причем *A=kB* (*k*– число) и $\det A \neq 0$ **. Тогда**

A) $\det A = K^3 \det B$

B) $\det A = K \det B$
C) $\det A = (-1)^K \det B$
D) $\det A = 3K \det B$

81. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ **и** $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ **из данных равенств**

1) ***A*=2*B*,**
2) $\det A = 4 \det B$**,**
3) $\det A = 2 \det B$**,**
4) ***A*=4*B***
верными являются равенства
A) 1, 2
B) 1, 3
C) 2, 4
D) только 1

82. Матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 9 & 3 \end{pmatrix}$ **и** $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$**. Тогда**
A) $\det A = 9 \det B$
B) $\det A = 3 \det B$
C) A=9B
D) $A=3B$ и $\det A = 3 \det B$

83. Матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ **и** $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$**. Тогда**
A) $\det A = 4 \det B$
B) $\det A = 3 \det B$
C) A=4B
D) $A=2B$ и $\det A = 2 \det B$

84. Вектор $\overline{x} = (1,3) \in R^2$ **в базисе** $\overline{f}_1 = (1,1)$ **и** $\overline{f}_2 = (-2,0)$ **имеет координаты**
A) (3,1)
B) (1,3)
C) (1,1)
D) (3,3)

85. В пространстве R^2 **пара векторов** $\overline{f}_1 = (-1, 1)$ **и** $\overline{f}_2 = (1, 1)$ **образует базис. Координаты вектора** $\overline{x} = (0, 4)$ **в базисе** $\overline{f_1}, \overline{f_2}$ **равны**
A) (2,2)
B) (4,0)
C) (0,4)
D) (0,2)

86. Базисом в пространстве R^3 **является система векторов**
A) $\overline{a}_1 = (1,-1,0)$, $\overline{a}_2 = (-1,-1,1)$, $\overline{a}_3 = (0,0,1)$
B) $\overline{a}_1 = (1,2,1)$, $\overline{a}_2 = (1,0,-1)$, $\overline{a}_3 = (0,2,2)$
C) $\overline{a}_1 = (1,2,1)$, $\overline{a}_2 = (1,0,-1)$, $\overline{a}_3 = (1,4,3)$
D) $\overline{a}_1 = (1,2,1)$, $\overline{a}_2 = (-1,-1,1)$, $\overline{a}_3 = (0,0,1)$, $\overline{a}_4 = (1,0,0)$

87. Базисом в пространстве R^3 **является система векторов**
A) $\overline{a}_1 = (1,0,-1)$, $\overline{a}_2 = (-1,-1,1)$, $\overline{a}_4 = (1,0,0)$
B) $\overline{a}_1 = (1,0,0,0)$, $\overline{a}_2 = (0,1,0,0)$, $\overline{a}_3 = (0,0,1,0)$
C) $\overline{a}_1 = (0,0,0,1)$, $\overline{a}_2 = (0,0,0,1)$, $\overline{a}_3 = (0,1,0,0)$, $\overline{a}_4 = (1,0,0,0)$
D) $\overline{a}_1 = (1,0,1)$, $\overline{a}_2 = (-1,-1,1)$

88. Даны две системы векторов: 1) $\bar{a}_1 = (1,0,1)$, $\bar{a}_2 = (-1,-1,1)$, $\bar{a}_3 = (0,0,1)$; **2)** $\bar{a}_1 = (1,0,0)$, $\bar{a}_2 = (0,1,0)$, $\bar{a}_3 = (0,0,1)$. **Из них базисом в** R^3 **являются системы**

A) 1 и 2
B) только 1
C) только 2
D) ни одна из них не является базисом

89. Даны две системы векторов: 1) $\bar{e}_1 = (1,1,1)$, $\bar{e}_2 = (0,1,1)$, $\bar{e}_3 = (0,01)$; **2)** $\bar{e}_1 = (1,0,0,0)$, $\bar{e}_2 = (0,1,0,0)$, $\bar{e}_3 = (0,0,0,1)$. **Из них базис в** R^3 **образуют системы**

A) 1
B) 2
C) 1 и 2
D) ни одна не является базисом

90. Векторы $\bar{f}_1 = (1,1,1)$, $\bar{f}_2 = (1,1,0)$, $\bar{f}_3 = (1,0,0)$ **образуют базис в пространстве** R^3. **Вектор** $\bar{x} = 3\bar{f}_1 - \bar{f}_2 - \bar{f}_3$. **Его координаты в базисе** $\bar{f}_1, \bar{f}_2, \bar{f}_3$ **равны**

A) (3,–1,–1)
B) (1,2,3)
C) (1,1,3)
D) (1,0,1)

91. Векторы $\bar{f}_1 = (1,1,1)$, $\bar{f}_2 = (1,1,0)$, $\bar{f}_3 = (1,0,0)$ **образуют базис в пространстве** R^3. **Вектор** $\bar{x} = 2\bar{f}_1 + \bar{f}_2 - \bar{f}_3$. **Его координаты в стандартном базисе** $\bar{e}_1, \bar{e}_2, \bar{e}_3$, **где** $\bar{e}_1 = (1,0,0), \bar{e}_2 = (0,1,0), \bar{e}_3 = (0,0,1)$, **равны**

A) (2, 3, 2)
B) (2, 1, –1)
C) (2, 2, 2)
D) (2, 1, 1)

92. Векторы $\bar{f}_1 = (1,1,1)$, $\bar{f}_2 = (1,1,0)$, $\bar{f}_3 = (1,0,0)$ **образуют базис в пространстве** R^3. **Координаты вектора** $\bar{x} = 2\bar{f}_1 + \bar{f}_2 - \bar{f}_3$ **в базисе** $\bar{f}_1, \bar{f}_2, \bar{f}_3$ **равны**

A) (2, 1, –1)
B) (2, 3, 2)
C) (2, 2, 2)
D) (2, 1, 1)

93. Произведение $Z_1 Z_2$ **двух комплексных чисел** $Z_1 = 3 + 2i$ **и** $Z_2 = 2 - i$ **равно**

A) $Z_1 Z_2 = 8 + i$
B) $Z_1 Z_2 = 6 - 2i$
C) $Z_1 Z_2 = 8$
D) $Z_1 Z_2 = 6 + I$

94. Произведение двух комплексно сопряженных чисел $Z\bar{Z}$, **где** $Z = 3 + 2i$, **равно**

A) $Z\bar{Z} = 13$
B) $Z\bar{Z} = 6 - 4i$
C) $Z\bar{Z} = 9 - 4i$
D) $Z\bar{Z} = 9 + 4i$

95. Произведение двух комплексно сопряженных чисел $Z_1 Z_2$, **где** $\bar{Z} = 1 + i$, **равно**

A) $Z_1 Z_2 = 2$
B) $Z_1 Z_2 = 0$
C) $Z_1 Z_2 = 1 - i$
D) $Z_1 Z_2 = 1 - 2i$

96. Частное $\frac{Z_1}{Z_2}$, где $Z_1 = 3 + 2i$, $Z_2 = 2 - i$, равно

A) $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{4}{5} + \frac{7}{5}i$

B) $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{4}{5} - \frac{7}{5}i$

C) $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{3}{2} - 2i$

D) $\frac{Z_1}{Z_2} = 1 + \frac{2}{3}i$

97. Частное от деления двух комплексно сопряженных чисел $\frac{Z}{\overline{Z}}$, где $Z = 1 + i$, равно

A) $\frac{Z}{\overline{Z}} = i$

B) $\frac{Z}{\overline{Z}} = 2i$

C) $\frac{Z}{\overline{Z}} = 1 - i$

D) $\frac{Z}{\overline{Z}} = 1$

98. Тригонометрическая форма комплексного числа $Z = 2i$ имеет вид

A) $Z = 2\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)$

B) $Z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)$

C) $Z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{2} - i\sin\frac{\pi}{2}\right)$

D) $Z = 2\left(\cos\frac{\pi}{2} - i\sin\frac{\pi}{2}\right)$

99. Модуль ρ и аргумент комплексного числа $Z = 2i$ равны соответственно

A) $\rho = 2,\ \arg Z = \frac{\pi}{2}$

B) $\rho = \sqrt{2},\ \arg Z = \frac{\pi}{2}$

C) $\rho = 2,\ \arg Z = 90^{\circ}$

D) $\rho = \sqrt{2},\ \arg Z = 180^{\circ}$

100. Тригонометрическая форма комплексного числа $Z = 1 + i$ имеет вид

A) $Z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

B) $Z = 2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

C) $Z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\sqrt{2}}{2} + i\sin\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

D) $Z = 2\left(\cos 45^{0} + i\sin 45^{0}\right)$

101. Модуль ρ и аргумент $\arg Z$ комплексного числа $Z = 1 + i$ соответственно равны

A) $\rho = \sqrt{2}\ \ \arg Z = \dfrac{\pi}{4}$

B) $\rho = 2,\ \ \arg Z = \dfrac{\pi}{4}$

C) $\rho = 2,\ \ \arg Z = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

D) $\rho = \sqrt{2}\ \ \arg Z = 60^0$

102. Тригонометрическая форма числа $\overline{Z}$, комплексно сопряженного к $Z = 1 + i$, имеет вид

A) $\overline{Z} = \sqrt{2}\left(\cos\dfrac{\pi}{4} - i\sin\dfrac{\pi}{4}\right)$

B) $\overline{Z} = \sqrt{2}\left(\cos\dfrac{\pi}{4} + i\sin\dfrac{\pi}{4}\right)$

C) $\overline{Z} = 2\left(\cos 45^0 - i\sin 45^0\right)$

D) $\overline{Z} = 2\left(\cos 45^0 + i\sin 45^0\right)$

103. Алгебраическая форма $a + bi$ комплексного числа $Z = \sqrt{2}\left(\cos\dfrac{\pi}{4} - i\sin\dfrac{\pi}{4}\right)$ имеет вид

A) $Z = 1 - i$
B) $Z = 1 + i$
C) $\sqrt{2} + i\sqrt{2}$
D) $Z = 2 + i$

104. Алгебраическая форма $a + bi$ комплексного числа $Z = 2\left(\cos\dfrac{\pi}{2} + i\sin\dfrac{\pi}{2}\right)$ имеет вид

A) $Z = 2i$
B) $Z = 2 + 0 \cdot i$
C) $Z = 0 + i$
D) $Z = 2 - 0 \cdot i$

105. Характеристический многочлен матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ имеет вид

A) $\lambda^2 - (a_{11} + a_{22})\lambda - a_{12}a_{21} + a_{11}a_{22}$

B) $\lambda^2 - a_{11}\lambda + a_{12}^2 + a_{11}a_{22}$

C) $\lambda^2 - 2a_{11}\lambda + a_{12}^2 + a_{12}a_{21}$

D) $a_{11}\lambda^2 + a_{22}\lambda + a_{21}^2$

106. Характеристический многочлен матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

A) $\lambda^2 - 2\lambda + 1$
B) $\lambda^2 - 2\lambda - 1$
C) $\lambda^2 - 1$
D) $\lambda^2 - 2\lambda$

107. Характеристический многочлен матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$ имеет вид

A) $\lambda^2 + 2\lambda$
B) $\lambda^2 - 2\lambda$
C) $\lambda^2 + 2\lambda + 16$

D) $\lambda^2-2\lambda-16$

108. **Характеристический многочлен матрицы** $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 0\\ 0 & 1 & 2\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$ **имеет вид**

A) $1-3\lambda+3\lambda^2-\lambda^3$
B) $\lambda^3+3\lambda^2-3\lambda-1$
C) $\lambda^3+3\lambda^2-\lambda+1$
D) $\lambda^3+3\lambda^2+3\lambda+1$

109. **Характеристический многочлен матрицы** $A=\begin{pmatrix}a_{11} & a_{12}\\ 0 & a_{22}\end{pmatrix}$ **имеет вид**

A) $\lambda^2-\left(a_{11}+a_{22}\right)\lambda+a_{11}a_{22}$
B) $\lambda^2-\left(a_{11}+a_{22}\right)\lambda-a_{11}a_{22}-a_{12}$
C) $\lambda^2-\left(a_{11}+a_{22}\right)\lambda$
D) $\lambda^2+\left(a_{11}+a_{22}\right)\lambda-a_{11}a_{22}$

110. **Собственные числа матрицы** $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$ **равны**

A) 1
B) 1, 2
C) –1
D) –1, 2

111. **Собственные векторы матрицы** $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$ **равны**

A) $f=\left(0,1\right)$
B) $f_1=\left(0,1\right);\ f_2=\left(1,0\right)$
C) $f=\left(1,0\right)$
D) $f_1=\left(1,0\right);\ f_2=\left(0,0\right)$

112. **Собственный вектор** $\overline{x}=\left(0,1\right)$ **матрицы** $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$ **отвечает собственному значению**

A) $\lambda=1$
B) $\lambda=0$
C) $\lambda=-1$
D) $\lambda=2$

113. **Собственные числа матрицы** $A=\begin{pmatrix}2 & 4\\ -2 & -4\end{pmatrix}$ **равны**

A) $\lambda_1=0,\ \lambda_2=-2$
B) $\lambda_1=0,\ \lambda_2=2$
C) $\lambda_1=1,\ \lambda_2=-1$
D) $\lambda_1=1,\ \lambda_2=-2$

114. **Собственный вектор матрицы** $A=\begin{pmatrix}2 & 4\\ -2 & -4\end{pmatrix}$ **равны**

A) $f_1=\left(-2,1\right);\ f_2=\left(1,-1\right)$

B) $f_1=(2,1);\ f_2=(1,-1)$

C) $f_1=(1,1);\ f_2=(1,-1)$

D) $f_1=(-2,1);\ f_2=(1,1)$

115. **Собственный вектор** $\bar{x}=(-2,1)$ **матрицы** $A=\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$ **отвечает собственному значению**

A) $\lambda=0$
B) $\lambda=-2$
C) $\lambda=1$
D) $\lambda=-1$

116. **Собственные числа матрицы** $A=\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ **равны**

A) $\lambda=1$
B) $\lambda=-1$
C) $\lambda_1=1,\ \lambda_2=-1$
D) $\lambda_1=1,\ \lambda_2=-1,\ \lambda_3=0$

117. **Собственные векторы матрицы** $A=\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ **равны**

A) $f=(1,0,0)$

B) $f_1=(1,0,0),\ f_2=(0,1,0)$

C) $f=(0,0,0)$

D) $f=(0,+1,0)$

118. **Собственный вектор** $\bar{x}=(1,0,0)$ **матрицы** $A=\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ **отвечает собственному числу**

A) $\lambda=1$
B) $\lambda=-1$
C) $\lambda=0$
D) $\lambda=2$

119. **Собственные числа матрицы** $A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix}$ **равны**

A) $\lambda_1=a_{11},\ \lambda_2=a_{22}$
B) $\lambda_1=0,\ \lambda_2=a_{22}$
C) $\lambda_1=a_{11},\ \lambda_2=0$
D) $\lambda_1=\lambda_2=a_{11}$

120. **Собственный вектор** $\bar{x}=(1,0)$ **матрицы** $A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix}$ **отвечает собственному значению**

A) $\lambda=a_{11}$
B) $\lambda=a_{22}$

C) $\lambda = a_{12}$

D) $\lambda = (a_{11} - a_{22})$

121. **Собственные числа матрицы** $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 9 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ **равны**

A) $\lambda_1 = -3, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = 3$

B) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = 9$

C) $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = \lambda_3 = 3$

D) $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = -2, \lambda_3 = -9$

122. **Собственным числам** $\lambda_1 = -3, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = 3$ **отвечают собственные векторы** $f_1,\ f_2,\ f_3$ **матрицы** $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 9 & 0 & 0 \end{pmatrix}$**, где** $f_1,\ f_2,\ f_3$ **равны**

A) $f_1 = (-1, 0, 3);\ f_2 = (0, 1, 0),\ f_3 (1, 0, 3)$

B) $f_1 = (1, 0, 3);\ f_2 = (0, -1, 0),\ f_3 (-1, 0, 3)$

C) $f_1 = (0, -1, 0);\ f_2 = (-1, 0, 3),\ f_3 (1, 0, 3)$

D) $f_1 = (0, 1, 0);\ f_2 = (1, 0, 3),\ f_3 (-1, 0, 3)$

123. **Собственный базис матрицы** $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 9 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ **состоит из векторов**

A) $f_1 = (-1, 0, 3);\ f_2 = (0, 1, 0),\ f_3 (1, 0, 3)$

B) $f_1 = (3, 0, 1);\ f_2 = (0, 1, 0),\ f_3 (1, 0, 3)$

C) $f_1 = (-3, 0, 1);\ f_2 = (0, 1, 0),\ f_3 (1, 0, 3)$

D) $f_1 = (-1, 0, 3);\ f_2 = (0, -1, 0),\ f_3 (3, 0, 1)$

124. **Собственные числа матрицы** $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ **равны**

A) $\lambda_1 = -2, \lambda_2 = 2$

B) $\lambda_1 = \lambda_2 = 2$

C) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 4$

D) $\lambda_1 = -4, \lambda_2 = -1$

125. **Собственный базис матрицы** $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ **состоит из векторов**

A) $f_1 = (1, -2);\ f_2 = (1, 2)$

B) $f = (1, -2)$

C) $f = (1, 2)$

D) $f_1 = (1, -2);\ f_2 = (0, 0)$

126. **Матрицей квадратичной формы** $7x_1^2 + 4x_1x_2 + 6x_2^2 + 4x_2x_3 + 5x_3^2$ **является матрица**

A) $\begin{pmatrix} 7 & 2 & 0 \\ 2 & 6 & 2 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 7 & 0 & 4 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 7 & 4 & 0 \\ 4 & 6 & 4 \\ 0 & 4 & 5 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 7 & 4 & 4 \\ 4 & 6 & 0 \\ 4 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

127. **Матрицей квадратичной формы** $x_1^2 - 8x_1x_2 + 3x_2^2 - 8x_2x_3 + 3x_3^2$ **является матрица**

A) $\begin{pmatrix} 1 & -4 & 0 \\ -4 & 3 & -4 \\ 0 & -4 & 3 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 1 & -4 & \frac{3}{2} \\ -4 & -8 & 0 \\ \frac{3}{2} & 0 & 3 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & -8 & 0 \\ -8 & 3 & -8 \\ 0 & -8 & 3 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & -8 & -8 \\ -8 & 3 & 0 \\ -8 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

128. **Матрицей квадратичной формы** $5x_1^2 + 8x_1x_2 + 5x_2^2$ **является матрица**

A) $\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$

129. **Матрицей квадратичной формы** $7x^2 + 6y^2 - 4xy$ **является матрица**

A) $\begin{pmatrix} 7 & -2 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 7 & -4 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -4 & 7 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} -2 & 7 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$

130. Матрицей квадратичной формы $x^2 - xy + y^2$ **является матрица**

A) $\begin{pmatrix} 1 & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & 1 \\ 1 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$

131. Квадратичная форма $5x_1^2 + 8x_1x_2 + 5x_2^2$ **является**

A) положительно определенной
B) отрицательно определенной
C) неотрицательно определенной
D) неположительно определенной

132. Квадратичная форма $7x^2 + 6y^2 - 4xy$ **является**

A) положительно определенной
B) отрицательно определенной
C) неотрицательно определенной
D) неположительно определенной

133. Квадратичная форма $x^2 - 2xy + y^2$ **является**

A) неотрицательно определенной
B) положительно определенной
C) отрицательно определенной
D) неположительно определенной

134. Квадратичная форма $-x^2 + 4xy - 7y^2$ **является**

A) отрицательно определенной
B) положительно определенной
C) неотрицательно определенной
D) неположительно определенной

135. Квадратичная форма $x^2 - 2xy - 2y^2$

A) не является знакоопределенной
B) является положительно определенной
C) является отрицательно определенной
D) является неположительно определенной

136. Матрицей квадратичной формы $3x_1^2 - 4x_1x_2 + 3x_2^2$ **является матрица**

A) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$

137. Канонический вид квадратичной формы $5x_1^2 + 8x_1x_2 + 5x_2^2$ **записывается так**

A) $y_1^2 + 9y_2^2$
B) $y_1^2 - 9y_2^2$
C) $5y_1^2 + 5y_2^2$
D) $y_1^2 + 8y_2^2$

138. Квадратичная форма $3x_1^2 - 4x_1x_2 + 3x_2^2$ **является**

A) положительно определенной
B) отрицательно определенной
C) неположительно определенной
D) неотрицательно определенной

139. Канонический вид квадратичной формы $3x^2 - 4xy + 3y^2$ **записывается так**

A) $z_1^2 + 5z_2^2$
B) $z_1^2 - 5z_2^2$
C) $3z_1^2 + 3z_2^2$
D) $-2z_1^2 - 25z_2^2$

140. Канонический вид квадратичной формы $3x_1^2 + 2x_1x_2 + 3x_2^2$ **записывается так**

A) $2y_1^2 + 4y_2^2$
B) $y_1^2 + 4y_2^2$
C) $3y_1^2 + 3y_2^2$
D) $y_1^2 + 2y_2^2$

141. Канонический вид квадратичной формы $4x_1^2 + 4x_1x_2 + x_2^2$ **записывается так**

A) $5y_1^2$
B) $4y_1^2 + y_2^2$
C) $5y_1^2 - y_2^2$
D) $5y_1^2 + y_2^2$

142. Канонический вид квадратичной формы $5x_1^2 + 6x_1x_2 - 3x_2^2$ **записывается так**

A) $6y_1^2 - 4y_2^2$
B) $5y_1^2 - 3y_2^2$
C) $3y_1^2 - 2y_2^2$
D) $6y_1^2 + 4y_2^2$

143. Матрицей квадратичной формы $5x_1^2 + 6x_1x_2 - 3x_2^2$ **является матрица**

A) $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 6 & -3 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$
D) $\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$

144. Квадратичная форма $5x_1^2 + 6x_1x_2 - 3x_2^2$
A) не является знакоопределенной
B) является положительно определенной
C) является отрицательно определенной
D) является неположительно определенной

145. Квадратичная форма $Q(x) = x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2$ **является**
A) положительно определенной
B) отрицательно определенной
C) неотрицательно определенной
D) знаконеопределенной

146. Квадратичная форма $Q(x) = x_1^2 + x_1x_2$ **является**
A) знаконеопределенной
B) положительно определенной
C) отрицательно определенной
D) неотрицательно определенной

147. Квадратичная форма $Q(\overline{x, y}) = 2x^2 - xy$ **является**
A) знаконеопределенной
B) положительно определенной
C) отрицательно определенной
D) неотрицательно определенной

148. Квадратичная форма $Q(x, y) = x^2 + 2xy + y^2$ **является**
A) неотрицательно определенной
B) положительно определенной
C) отрицательно определенной
D) знаконеопределенной

149. Квадратичная форма $Q(x) = (x_1 + x_2)^2$ **является**
A) неотрицательно определенной
B) положительно определенной
C) знаконеопределенной
D) неположительно определенной

150. Квадратичная форма $Q(x, y) = (x - y)^2$ **является**
A) неотрицательно определенной
B) положительно определенной
C) знаконеопределенной
D) отрицательно определенной

151. Квадратичная форма $Q(x) = \lambda x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_1x_2$ **отрицательна определена при** λ
A) ни при каких λ
B) $\lambda > \frac{1}{2}$
C) $\lambda < 0$
D) $0 < \lambda < \frac{1}{2}$

152. Квадратичная форма $Q(x) = \lambda x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_1x_2$ **положительно определена при** λ

A) $\lambda > \frac{1}{2}$
B) $\lambda > 0$
C) $0 < \lambda < \frac{1}{2}$
D) ни при каких λ

153. **Квадратичная форма $Q(x) = \lambda x_1^2 + 6x_1x_2 - 5x_2^2$ положительно определена при λ**
A) ни при каких λ
B) $\lambda > 0$
C) $\lambda < -\frac{9}{5}$
D) $-\frac{9}{5} < \lambda < 0$

154. **Каноническая форма для $Q(x) = x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2$ имеет вид**
A) $\frac{1}{2}y_1^2 + \frac{3}{2}y_2^2$
B) $y_1^2 + 3y_2^2$
C) $2y_1^2$
D) $2y_1^2 - 2y_2^2$

155. **Каноническая форма для $Q(x) = 2x_1^2 + 2x_1x_2 + 2x_2^2$ имеет вид**
A) $y_1^2 + 3y_2^2$
B) $-y_1^2 + 3y_2^2$
C) $y_1^2 - 3y_2^2$
D) $3y_1^2 + 3y_2^2$

156. **Каноническая форма для $Q(x) = -5x_1^2 + 6x_1x_2 - 5x_2^2$ имеет вид**
A) $-2y_1^2 - 8y_2^2$
B) $2y_1^2 + 8y_2^2$
C) $y_1^2 + 4y_2^2$
D) $-y_1^2 - 4y_2^2$

157. **Каноническая форма для $Q(x, y) = (x - y)^2 + 2xy$ имеет вид**
A) $x^2 + y^2$
B) $x^2 - y^2$
C) $2x^2 - y^2$
D) $y_1^2 + 2y_2^2$

158. **Уравнение $x^2 + 2xy + y^2 - 2x + 6y - 7 = 0$ определяет кривую**
A) параболического типа
B) гиперболического типа
C) эллиптического типа
D) определяет точку

159. **Уравнение $\lambda x^2 + 2xy + 2y^2 + x - 2y + 5 = 0$ определяет кривую эллиптического типа при λ**
A) $\lambda > \frac{1}{2}$
B) $\lambda > 0$

C) при всех λ
D) ни при каком λ

160. Даны две системы векторов $\begin{cases} e_1 = (1,-1,1) \\ e_2 = (0,-1,-1) \end{cases}$ и $\begin{cases} f_1 = (1,-1,1,0) \\ f_2 = (0,-1,-1,-1) \\ f_3 = (0,0,2,1) \end{cases}$**. Базис в $\boldsymbol{R}^2$ образуют системы**

A) никакая
B) e_1, e_2
C) f_1, f_2, f_3
D) обе

161. Даны две системы векторов $\begin{cases} e_1 = (-1,2,1,1) \\ e_2 = (0,1,2,0) \\ e_3 = (0,0,1,1) \end{cases}$ и $\begin{cases} f_1 = (-1,2,1) \\ f_2 = (0,1,2) \end{cases}$**. Базис в $\boldsymbol{R}^3$ образуют системы**

A) никакая
B) e_1, e_2, e_3
C) f_1, f_2
D) обе

162. Даны две системы векторов $\begin{cases} e_1 = (-1,2,1,1) \\ e_2 = (0,1,2,0) \\ e_3 = (0,0,1,1) \end{cases}$ и $\begin{cases} f_1 = (-1,2,1) \\ f_2 = (0,1,2) \\ f_3 = (0,0,2) \end{cases}$**. Базис в $\boldsymbol{R}^4$ образуют системы**

A) никакая
B) e_1, e_2, e_3
C) f_1, f_2, f_3
D) обе

163. Даны две системы векторов $\begin{cases} e_1 = (-1,2,1,1) \\ e_2 = (0,1,2,0) \\ e_3 = (0,0,1,1) \end{cases}$ и $\begin{cases} f_1 = (-1,2,1) \\ f_2 = (0,1,2) \\ f_3 = (0,0,2) \\ f_4 = (-1,3,5) \end{cases}$**. Базис в $\boldsymbol{R}^3$ образуют векторы**

A) f_1, f_2, f_3
B) f_1, f_2, f_3, f_4
C) e_1, e_2, e_3
D) e_1, e_2, f_1

164. Даны две системы векторов $\begin{cases} e_1 = (2,-4) \\ e_2 = (-1,2) \end{cases}$ и $\begin{cases} f_1 = (2,-4,2) \\ f_2 = (0,4,2) \\ f_3 = (0,0,2) \end{cases}$**. Базис в $\boldsymbol{R}^2$ образуют системы**

A) никакая
B) e_1, e_2
C) f_1, f_2, f_3

D) $f_1,\ f_2$

165. Координаты многочлена $P(x)=(1+x)^3$ **в стандартном базисе** $\{1, x, x^2, x^3\}$ **равны**

A) 1, 3, 3, 1
B) 1, 1, 0, 0
C) 3, 3, 1, 0
D) 0, 0, 0, 1

166. Координаты многочлена $P(x)=(1+x)^3$ **по базису** $e_1=x^2, e_2=x, e_3=1, e_4=x^3$ **равны**

A) (3, 3, 1, 1)
B) (1, 3, 3,1)
C) (3, 1, 3, 1)
D) (1, 3, 1, 3)

167. Координаты многочлена $P(x)=(1+x)^3$ **по базису** $e_1=x^3, e_2=x^2, e_3=1, e_4=x$ **равны**

A) (1, 3, 1, 3)
B) (1, 3, 3,1)
C) (1, 1, 3, 3)
D) (3, 3, 1, 1)

168. Координаты многочлена $P(x)=2+(1+x)^2$ **по базису** $e_1=1, e_2=x, e_3=x^2,$ **равны**

A) (3, 2, 1)
B) (1, 2, 3)
C) (2, 3, 1)
D) (2, 1, 1)

169. Координаты многочлена $P(x)=2+(1+x)^2$ **по базису** $e_1=(1+x)^2, e_2=x, e_3=1$ **равны**

A) (1, 0, 2)
B) (0, 1, 2)
C) (2, 1, 1)
D) (2, 1, 0)

170. Координаты многочлена $P(x)=2+(1+x)^2$ **по базису** $e_1=(x+1), e_2=x^2, e_3=1,$ **равны**

A) (2, 1, 1)
B) (1, 2, 0)
C) (1, 0, 1)
D) (1, 1, 1)

171. Координаты многочлена $P(x)=x+(2-x)^2$ **по стандартному базису** $e_1=1, e_2=x, e_3=x^2,$ **равны**

A) (4, –3, 1)
B) (1, 4, 1)
C) (–3, 1, 4)
D) (1, 2, 1)

172. Координаты многочлена $P(x)=x+(2-x)^2$ **по базису** $e_1=x, e_2=1, e_3=x^2,$ **равны**

A) (–3, 4, 1)
B) (4, –3, 1)
C) (–3, 1, 4)
D) (1, 4, –3)

173. Координаты многочлена $P(x)=x+(2-x)^2$ **по базису** $e_1=x^2, e_2=(1-x), e_3=1,$ **равны**

A) (1, 3, 1)
B) (1, 1, 1)
C) (4, –1, 3)
D) (–3, 4, 1)

174. **Координаты многочлена** $P(x)=(1-x)^3+2x$ **по стандартному базису** $\{1, x, x^2, x^3\}$ **равны**

A) (1,–1, 3, –1)
B) (1, 2, 0, 0)
C) (1, –2, 2, 0)
D) (1, 2, 1, 1)

175. **Координаты многочлена** $P(x)=2x+(1-x)^3$ **по базису** $e_1=x^3, e_2=x^2, e_3=x, e_4=1$ **равны**

A) (–1, 3, –1, 1)
B) (1, –1, 3, –1)
C) (1, 2, 0, 0)
D) (2, 1, 1, 3)

176. **Координаты многочлена** $P(x)=3x+2+(1+x)(1-x)$ **в стандартном базисе** $\{1, x, x^2\}$ **равны**

A) (3, 3, –1)
B) (–1, 3, 3)
C) (3, 2, 1)
D) (3, 2, –1)

177. **Координаты многочлена** $P(x)=3x+3+(1+x)(1-x)$ **в базисе** $e_1=x, e_2=x^2, e_3=1$ **равны**

A) (3, –1, 4)
B) (4, –1, 3)
C) (–1, 3, 4)
D) (3, 3, 1)

178. **Координаты функции** $f(x)=4e^{-x}-2e^{x}$ **по базису** $q_1=e^{x}, q_2=e^{-x}$ **равны**

A) (–2, 4)
B) (4, –2)
C) (–1, 2)
D) (2, –1)

179. **Координаты функции** $f(x)=4e^{-x}-2e^{x}$ **по базису** $q_1=e^{-x}, q_2=e^{x}$ **равны**

A) (4, –2)
B) (–2, 4)
C) (–1, 2)
D) (2, –1)

180. **Координаты функции** $f(x)=-2e^{-x}+e^{x}$ **по базису** $q_1=e^{x}, q_2=e^{-x}$ **равны**

A) (1, –2)
B) (–2, 1)
C) (–2, –1)
D) (2, 1)

181. **Координаты функции** $f(x)=-2e^{-x}+e^{x}$ **по базису** $q_1=e^{-x}, q_2=e^{x}$ **равны**

A) (–2, 1)
B) (1, –2)
C) (1, 2)
D) (2, 1)

182. **Среди множеств**
$V_1\{x\in R^2 \mid x_1=1\}, V_2\{x\in R^2 \mid x_2=0\}, V_3\{x\in R^2 \mid x_1+x_2=1\}, V_4\{x\in R^2 \mid x_1+x_2=0\}$ **линейными подпространствами являются**

A) V_2, V_4
B) $V_{1,}$ V_2

C) V_3, V_4
D) V_1, V_3

183. **Среди множеств** $V_1\left\{x\in R^3 \mid x_1+x_2=0\right\}$, $V_2\left\{x\in R^3 \mid x_1+x_2+x_3=0\right\}$, $V_3\left\{x\in R^3 \mid x_1=1\right\}$, $V_4\left\{x\in R^3 \mid x_1+1=x_3\right\}$ **линейными подпространствами являются**

A) V_1, V_2
B) V_3, V_4
C) V_1, V_3
D) V_1, V_4

184. **Среди множеств** $V_1\left\{x\in R^3 \mid ax_1+bx_2+cx_3=0\right\}$, $V_2\left\{x\in R^3 \mid ax_1+bx_2+cx_3=1\right\}$, $V_3\left\{x\in R^3 \mid ax_1+bx_2+cx_3=2\right\}$, $V_4\left\{x\in R^3 \mid x_1-x_2-x_3=0\right\}$ **линейными подпространствами являются**

A) V_1, V_4
B) V_1, V_2
C) V_2, V_3
D) V_3, V_4

185. **Среди множества решений систем уравнений** $1)\begin{cases}2x_1+3x_2-x_3=0\\ x_1-x_2+3x_3=0\end{cases}$**,** $2)\begin{cases}2x_1+3x_2-x_3=0\\ x_1-x_2+3x_3=1\end{cases}$**,** $3)\begin{cases}x_1+2x_2-x_3=0\\ 2x_1+x_2-x_3=0\end{cases}$**,** $4)\begin{cases}x_1-2x_2+x_3=2\\ 2x_1+x_2-x_3=0\end{cases}$ **линейные подпространства образуют**

A) 1, 3
B) 2, 4
C) 1, 2
D) 3, 4

186. **Среди множества решений систем уравнений** $1)\begin{cases}x_1+x_2=0\\ x_2+x_3=0\end{cases}$**,** $2)\begin{cases}x_1+x_2=1\\ x_2+x_3=0\end{cases}$**,** $3)\begin{cases}x_1+x_2+x_3=0\\ x_1-x_2-2x_3=0\\ 2x_1-x_3=0\end{cases}$**,** $4)\begin{cases}x_1+x_2+x_3=0\\ x_1-x_2-2x_3=1\\ 2x_1-x_3=1\end{cases}$ **линейные подпространства образуют**

A) 1, 3
B) 1, 2
C) 2, 4
D) 3, 4

187. **Даны системы уравнений** $1)\begin{cases}x_1+2x_2-x_3=0\\ -2x_1-x_2+3x_3=0\\ -x_1+x_2+2x_3=0\end{cases}$**,** $2)\begin{cases}x_1+2x_2-x_3=1\\ -2x_1-x_2+3x_3=2\\ -x_1+x_2+2x_3=3\end{cases}$**,** $3)\begin{cases}2x_1-x_2+x_3=0\\ x_1-2x_2+3x_3=0\\ x_1+x_2-2x_3=0\end{cases}$**,** $4)\begin{cases}2x_1-x_2+x_3=1\\ x_1-2x_2+3x_3=-1\\ x_1+x_2-2x_3=2\end{cases}$**. Линейные подпространства образуют множества решений систем**

A) 1, 3
B) 1, 2
C) 3, 4
D) 2, 4

188. **Даны системы уравнений** $1)\begin{cases}2x_1-x_2+2x_3=1\\3x_1-x_2+x_3=2\\x_1-x_3=1\end{cases}$, $2)\begin{cases}2x_1-x_2+2x_3=0\\3x_1-x_2+x_3=0\\x_1-x_3=0\end{cases}$, $3)\begin{cases}x_1+x_2-x_3=0\\2x_1-x_2-x_3=0\\x_1-2x_2=0\end{cases}$,

$4)\begin{cases}x_1+x_2-x_3=0\\2x_1-x_2-x_3=1\\x_1-2x_2=1\end{cases}$. **Линейные подпространства образуют множества решений систем**

A) 2, 3
B) 1, 2
C) 1, 4
D) 3, 4

189. **Координаты функции** $f(x)=\operatorname{sh}x=\dfrac{e^x-e^{-x}}{2}$ **по базису** $g_1=\dfrac{\overline{e}^{-x}}{2}, g_2=\dfrac{e^x}{2}$ **равны**

A) (–1,1)
B) (1,–1)
C) $\left(\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$
D) $\left(\frac{1}{2},-\frac{1}{2}\right)$

190. **Координаты функции** $f(x)=\operatorname{ch}x=\dfrac{e^x+e^{-x}}{2}$ **по базису** $g_1=-\dfrac{e^{-x}}{2}, g_2=\dfrac{e^x}{2}$ **равны**

A) (–1,1)
B) (1, 1)
C) $\left(\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$
D) $\left(\frac{1}{2},-\frac{1}{2}\right)$

191. **В пространстве многочленов степени** $n\le 2$ **задан оператор дифференцирования** $D(p(x))=p'(x)$. **Его матрица в базисе** $e_1=1+x^2$, $e_2=-x$, $e_3=1$ **равна**

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

B) $\begin{pmatrix}0&-2&0\\0&0&-1\\0&0&0\end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix}-2&0&0\\0&0&0\\0&-1&0\end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix}0&-1&0\\-2&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$

192. **В пространстве многочленов степени** $n\le 2$ **задан оператор дифференцирования** $D(p(x))=p'(x)$. **Его матрица в базисе** $e_1=1$, $e_2=-x$, $e_3=1+x^2$ **равна**

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

B) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

193. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D\big(p(x)\big) = p'(x)$. Его матрица в базисе $e_1 = 2x$, $e_2 = 1 + x^2$, $e_3 = 1$ равна

A) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ -2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

194. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D\big(p(x)\big) = p'(x)$. Его матрица в базисе $e_1 = 1$, $e_2 = x$, $e_3 = \frac{x^2}{2}$ равна

A) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$

195. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D\big(p(x)\big) = p'(x)$. Его матрица в базисе $e_1 = \frac{x^2}{2}$, $e_2 = 1$, $e_3 = x$ равна

A) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

196. **В пространстве многочленов степени** $n \le 2$ **задан оператор дифференцирования** $D\big(p(x)\big) = x \cdot p'(x)$**. Его матрица в базисе** $e_1 = 1$**,** $e_2 = x$**,** $e_3 = x^2$ **равна**

A) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

197. **В пространстве многочленов степени** $n \le 2$ **задан оператор дифференцирования** $D\big(p(x)\big) = x \cdot p'(x)$**. Его матрица в базисе** $e_1 = x^2$**,** $e_2 = 1$**,** $e_3 = x$ **равна**

A) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

198. **В пространстве многочленов степени** $n \le 2$ **задан оператор дифференцирования** $D\big(p(x)\big) = p'(x) + p(x)$**. Его матрица в базисе** $e_1 = 1$**,** $e_2 = x$**,** $e_3 = x^2$ **равна**

A) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

199. **В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D\big(p(x)\big) = p'(x) + p(x)$. Его матрица в базисе $e_1 = x^2$, $e_2 = x$, $e_3 = 1$ равна**

A) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

200. **В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D\big(p(x)\big) = p'(x) + p(x)$. Его матрица в базисе $e_1 = x$, $e_2 = x^2$, $e_3 = 1$ равна**

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

201. **В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D(p) = p''$. Его матрица в базисе $e_1 = 1$, $e_2 = x$, $e_3 = x^2$ равна**

A) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

202. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D(p) = p''$. Его матрица в базисе $e_1 = 1$, $e_2 = x^2$, $e_3 = x$ равна

A) $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

203. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D(p) = p'(x)$ и функция $f(x) = x^2 + 3x + 1$. Координаты образа $D(f)$ по базису $\{1, x, x^2\}$ равны

A) (3, 2, 0)
B) (2, 3, 0)
C) (0, 3, 2)
D) (0, 2, 3)

204. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D(p) = p'(x)$ и функция $f(x) = (1+x)(1-x)$. Координаты образа $D(f)$ по базису $\{1, x, x^2\}$ равны

A) (0, –2, 0)
B) (1, –2, 0)
C) (2, 0, 0)
D) (0, –2, 1)

205. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D(p) = x \cdot p'(x)$ и функция $f(x) = x^2 - 3x$. Координаты образа $D(f)$ по базису $\{1, x, x^2\}$ равны

A) (0, –3, 2)
B) (–3, 0, 2)
C) (–3, 2, 0)
D) (0, –3, 1)

206. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D(p) = x \cdot p'(x)$ и функция $f(x) = x^2 - 3x$. Координаты образа $D(f)$ по базису $\{x^2, x, 1\}$ равны

A) (2, –3, 0)
B) (0, –3, 2)
C) (–3, 0, 2)
D) (–3, 2, 0)

207. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D(p) = x \cdot p'(x)$ и функция $f(x) = x^2 - 2x + 3$. Координаты образа $D(f)$ по базису $\{1, x, x^2\}$ равны

A) (0, –2, 2)
B) (2, –3, 0)
C) (2, –2, 0)
D) (2, 0, –2)

208. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D(p) = x \cdot p'(x)$ и функция $f(x) = 2x - 3x^2$. Координаты образа $D(f)$ по базису $\{1, x, x^2\}$ равны

A) (0, 2, –6)
B) (2, –0, –6)
C) (2, –3, 0)
D) (2, –6, 0)

209. В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор дифференцирования $D(p) = p' + p$ и функция $f(x) = 3x^2 + x + 1$. Координаты образа $D(f)$ по базису $\{1, x, x^2\}$ равны

A) (2, 7, 3)
B) (6, 7, 3)
C) (7, 3, 6)
D) (1, 1, 3)

210. В пространстве многочленов степени $n \le 3$ задан оператор дифференцирования $D(p) = p' + p$ и функция $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$. Координаты образа $D(f)$ по базису $\{1, x, x^2, x^3\}$ равны

A) (2, 3, 4, 1)
B) (1, 2, 3, 4)
C) (3, 2, 1, 1)
D) (3, 2, 0, 0)

211. В пространстве многочленов степени $n \le 3$ задан оператор дифференцирования $D(p) = p' + p$ и функция $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$. Координаты образа $D(f)$ по базису $\{x^3, x, 1, x^2\}$ равны

A) (1, 3, 2, 4)
B) (2, 3, 4, 1)
C) (1, 2, 3, 4)
D) (3, 2, 1, 1)

212. Если $x = (-2, 1)$ и матрица линейного преобразования $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, то координаты образа $A(x)$ равны

A) (–5, –4)
B) (–1, 4)
C) (0, –1)
D) (5, 4)

213. **Если** $x=(-1,3)$ **и матрица линейного преобразования** $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ -2 & 1\end{pmatrix}$**, то координаты образа** $A(x)$ **равны**

A) (–1, 5)
B) (2, 5)
C) (–7, 3)
D) (1, –5)

214. **Если** $x=(1,3)$ **и** $A=\begin{pmatrix}-2 & -1\\ 1 & 4\end{pmatrix}$ **– матрица линейного преобразования** ***A*****, то координаты образа** $A(x)$ **равны**

A) (–5, 13)
B) (–5, –11)
C) (–5, 11)
D) (1, 11)

215. **Если** $x=(0,2)$ **и** $A=\begin{pmatrix}-5 & 3\\ 1 & 2\end{pmatrix}$ **– матрица линейного преобразования** ***A*****, то координаты образа** $A(x)$ **равны**

A) (6, 4)
B) (0, 5)
C) (0, 6)
D) (2, 4)

216. **В пространстве** $C_{\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)}$ **угол** φ **между функциями** $f_1(x)=1$ **и** $f_2(x)=\sin x$ **равен**

A) $\varphi=\dfrac{\pi}{2}$
B) $\varphi=0$
C) $\varphi=\dfrac{\pi}{4}$
D) $\varphi=\dfrac{\pi}{3}$

217. **В пространстве** $C_{(0,1)}$ **угол** φ **между функциями** $f_1(x)=\left(1-2x^3\right)$ **и** $f_2(x)=x^2$ **равен**

A) $\varphi=\dfrac{\pi}{2}$
B) $\varphi=0$
C) $\varphi=\pi$
D) $\varphi=\dfrac{\pi}{4}$

218. **В пространстве** $C_{(-1,1)}$ **угол** φ **между функциями** $f_1(x)=x^2$ **и** $f_2(x)=x^3$ **равен**

A) $\varphi=\dfrac{\pi}{2}$
B) $\varphi=0$
C) $\varphi=\pi$
D) $\varphi=\dfrac{\pi}{4}$

219. **В пространстве** R^3 **базис** $\{e\}$ **выражен через базис** $\{f\}$**:** $e_1=f_1+2f_2-f_3$**;** $e_2=-f_2+f_3$**;** $e_3=f_1+f_2$**. Матрица перехода от базиса** $\{f\}$ **к базису** $\{e\}$ **равна**

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

B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

220. В пространстве R^3 базис $\{e\}$ выражен через базис $\{f\}$: $e_1 = -f_1 + f_2 - f_3$; $e_2 = 2f_1 + 3f_2$; $e_3 = -f_3 + f_2 + 2f_1$. Матрица перехода от базиса $\{f\}$ к базису $\{e\}$ равна

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

B) $\begin{pmatrix} -1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

221. Матрица перехода от стандартного базиса в $\boldsymbol{R}^3$ к базису $f_1 = (-1,4,2)$, $f_2 = (0,1,-1)$, $f_3 = (0,0,2)$ равна

A) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} -1 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ -1 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

222. Матрица перехода от стандартного базиса в $\boldsymbol{R}^3$ к базису $f_1 = (1,2,3)$, $f_2 = (1,2,0)$, $f_3 = (1,0,0)$ равна

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

B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

223. **Матрица перехода от стандартного базиса в $\boldsymbol{R}^3$ к базису** $f_1 = (2,0,0)$, $f_2 = (2,4,0)$, $f_3 = (2,4,6)$ **равна**

A) $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 0 & 4 & 4 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

224. **Матрица перехода от стандартного базиса** $\{1, x, x^2\}$ **в пространстве многочленов к базису** $f_1 = 1 + x^2$, $f_2 = 1 + x$, $f_3 = 1 - x$ **равна**

A) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

225. **Матрица перехода от стандартного базиса** $\{1, x, x^2\}$ **в пространстве многочленов к базису** $f_1 = 2 + x$, $f_2 = x$, $f_3 = x^2 - 1$ **равна**

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

B) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

226. **Матрица перехода от стандартного базиса $\{1, x, x^2\}$ в пространстве многочленов к базису $f_1 = 1 + x$, $f_2 = 2 - x$, $f_3 = x^2$ равна**

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

B) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Примерные задачи для подготовки к промежуточной аттестации

Задание 1 - 10

В пространстве 3-х товаров рассмотрите множество при векторе цен P и доходе Q. Опишите его границу с помощью обычных и векторных неравенств, изобразите графически. В ответе дайте число-объем бюджетного множества

1. P = (2, 5, 6) Q = 30
2. P = (7, 3, 2) Q = 42
3. P = 11, 3, 4 Q = 23
4. P = (2, 3, 4) Q = 60
5. P = (5, 2, 4) Q = 60
6. P = (5, 8, 4) Q = 120
7. P = (5, 7, 2) Q = 10
8. P = (7, 1, 2) Q = 42
9. P = (6, 2, 3) Q = 30
10. P = (5, 2, 2) Q = 20

Задание 2

Задачи 11-20

Решить систему уравнений а) методом Гауса; б) Методом Кремера.

11 $\begin{cases} x + y + z = -6 \\ 8x+y+2z = -10 \\ 2x+y+2z = -10 \end{cases}$

12 $\begin{cases} 2x_1-x_2+2x_3=3 \\ x_1+x_2+2x_3=-4 \\ 4x_1+x_2+4x_3=-3 \end{cases}$

13 $\begin{cases} 2x_1-x_2+3x_3=-4 \\ x_1+3x_2-x_3=11 \\ x_1-2x_2+2x_3=-7 \end{cases}$

14 $\begin{cases} 2x_1+3x_2+4x_3=33 \\ 7x_1-5x_2 = 24 \\ 4x_1+11x_3 = 39 \end{cases}$

15 $\begin{cases} 2x_1+x_2+3x_3=7 \\ 2x_1+3x_2+x_3=1 \\ 3x_1+2x_2+x_3=6 \end{cases}$

16 $\begin{cases} 3x_1-2x_2+4x_3=12 \\ 3x_1+4x_2-2x_3=6 \\ 2x_1-x_2+x_3=-9 \end{cases}$

17 $\begin{cases} 2x_1+3x_2+4x_3=12 \\ 7x_1-5x_2+x_3=33 \\ 4x_1+x_2 = -7 \end{cases}$

18 $\begin{cases} 8x_1+3x_2-6x_3=-4 \\ x_1+x_2-x_3=2 \\ 4x_1+x_2-3x_3=-5 \end{cases}$

19 $\begin{cases} 4x_1+x_2-3x_3=9 \\ x_1+x_2-x_3= -2 \\ 8x_1+3x_2-6x_3=12 \end{cases}$

20 $\begin{cases} 2x_1+3x_2+4x_3=12 \\ 7x_1-5x_2+x_3=33 \\ 4x_1+x_2 = -7 \end{cases}$

Задание 3

Задачи 21 - 30

Найти модуль и аргумент комплексного числа

21 $3 - \sqrt{2}i$	23 $(2-i)(i+1)$	25 $\sqrt{3} + \sqrt{3}i$	27 $i + 1$	29 $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$
22 $1/(i + 1)$	24 $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$	26 $\frac{3}{2} - 2i$	28 $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}i$	30 $1 + 2i$

Задание 4

Задачи 31 - 40

Даны четыре точки A_1 (x_1, y_1), A_2 (x_2, y_2), A_3 (x_3, y_3), A_4 (x_4, y_4). Составить уравнения

а) плоскости A_1 A_2 A_3

б) прямой A_1 A_2

в) прямой A_4 M перпендикулярной плоскости A_1 A_2 A_3

г) прямой A_3 N, параллельной прямой A_1 A_2

д) плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно к прямой A_1 A_2

41	A_1 (3, 1, 4)	A_2 (-1, 6, 1)	A_3 (-1, 1, 6)	A_4 (0, 4, 1)
42	A_1 (3, -1, 2)	A_2 (-1, 0, 1)	A_3 (1, 7, 3)	A_4 (8, 5, 8)
43	A_1 (3, 5, 4)	A_2 (5, 8, 3)	A_3 (1, 2, -2)	A_4 (-1, 0, 2)
44	A_1 (2, 4, 3)	A_2 (1, 1, 5)	A_3 (4, 9, 3)	A_4 (3, 6, 7)
45	A_1 (9, 5, 5)	A_2 (-3, 7, 1)	A_3 (5, 7, 8)	A_4 (6, 9, 2)
46	A_1 (0, 7, 1)	A_2 (2, -1, 5)	A_3 (1, 6, 3)	A_4 (3, -9, 8)
47	A_1 (5, 5, 4)	A_2 (1, -1, 4)	A_3 (3, 5, 1)	A_4 (5, 8, -1)
48	A_1 (6, 1, 1)	A_2 (4, 6, 6)	A_3 (4, 2, 0)	A_4 (1, 2, 6)
49	A_1 (7, 5, 3)	A_2 (9, 4, 4)	A_3 (4, 5, 7)	A_4 (7, 9, 6)
50	A_1 (6, 8, 2)	A_2 (5, 4, 7)	A_3 (2, 4, 7)	A_4 (7, 3, 7)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка успеваемости обучающихся осуществляется в ходе текущего, промежуточного и итогового контроля.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемое наблюдение за уровнем усвоения знаний и формированием умений и навыков в течение семестра или учебного года. Он осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля являются опросы или задания, выполняемые студентами к семинарским (практическим) занятиям (СРС).

В зависимости от численности и подготовленности учебной группы по решению преподавателя допускаются два подхода к проверке уровня знаний обучающихся.

В первом случае, если численность учебной группы позволяет индивидуальную работу с обучающимися, проверка уровня освоения знаний проводится в форме устного опроса (собеседования).

Второй вариант (для учебных групп большой численности) предполагает написание контрольных и творческих работ, а также защиту рефератов по предложенным темам. Допускается использование тестирования по элементарному фактическому материалу.

Виды текущего контроля:

- индивидуальный или групповой опрос;
- контрольная работа;
- индивидуальная или групповая презентация (представление выполненного задания);
- анализ деловых ситуаций (анализ ситуации, данной в виде текстового, графического или устного материала, видеофильма, либо анализ вариантов решения проблемы, выбор оптимального варианта);
- расчетные задания;
- тесты;
- подготовка эссе;
- подготовка реферата;
- деловые игры;
- защита выполненных заданий и др.

Виды, количество самостоятельной работы, а также текущий ее контроль по каждой дисциплине определяет преподаватель.

Промежуточный контроль - зачет или экзамен в устной или письменной форме по части изучаемой дисциплины в середине семестра.

Итоговый контроль - контроль знаний и умений обучающихся непосредственно после завершения курса по дисциплине в форме экзамена или зачета.

В любом случае итоговая оценка выставляется с учетом работы студента за весь учебный период.

Промежуточный контроль может проводиться в виде зачетов, экзамена, контрольных работ и т.д. по части дисциплины (или по окончании изучения каждого модуля). Его цель - оценить работу студента за определенный период, полученные им теоретические знания, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

На экзамене или зачете могут быть использованы вопросы-эссе. Они представляют собой письменную работу, выполняемую обучающимися во внеаудиторное время, объемом 4-5 страниц машинописного текста. Цель этой работы - формирование навыков реферирования полученной по данной дисциплине информации, краткое аннотированное изложение основных положений конкретной темы дисциплины.

Вопросы формируются таким образом, чтобы ни в учебнике, ни в лекциях по данной дисциплине не содержался прямой ответ. Для написания эссе обучающиеся должны посмотреть весь полученный материал, проработать дополнительную литературу, обобщить информацию и изложить ее в кратком виде.

Одновременно с формулированием вопросов следует определить критерии правильного ответа, т.е. решить, какой ответ будет правильным. Эти критерии формируются в виде перечня тем и положений дисциплины, которые должны быть обязательно включены в ответ студента. Ответ на вопрос должен быть логично изложен.

Содержание итогового контроля должно соответствовать программе дисциплины, равномерно охватывая все ее разделы.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Руководящие начала, которым должен следовать преподаватель в ходе процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующей этапы формирования компетенций
1	2	3
1	*Логическая схема (ЛС)*	При использовании преподавателем логической схемы он оценивает умения и навыки обучающегося по схематическому представлению некоторого объема знаний по учебной дисциплине (модулю), выраженных в специальных, присущих только этой дисциплине (модулю) терминах и категориях, по принципу иерархии и взаимосвязей между различными структурными звеньями. Помимо этого, преподаватель может предложить обучающемуся представить логическую схему, демонстрирующую знания и навыки обучающегося проводить межпредметные связи в рамках раздела (темы) модуля, дисциплины, исходя из полученных знаний в ходе освоения учебной дисциплины. Использование логических схем предоставляет вариативность в оперативном методе решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Суть процедуры использования логической схемы заключается в том, что процесс выдвижения, предложения идей отделен от процесса их критической оценки и отбора. Кроме того, используются разнообразные приемы "включения" фантазии, для лучшего использования "чисто человеческого" потенциала в поиске решений. Доминантным априорным результатом всегда является готовая логическая схема, понятная всем участникам (обучающимся).
2	*Тест-тренинг*	Тестирование позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств обучающегося, а также их соответствие определенным

		нормам путем анализа способов выполнения испытуемым ряда специальных заданий. Тест – это стандартизированное задание или особым образом связанные между собой задания, которые позволяют диагностировать меру выраженности исследуемого свойства у испытуемого, его психологические характеристики, а также отношение к тем или иным объектам. В результате тестирования обычно получают некоторую количественную характеристику, показывающую меру выраженности исследуемой особенности у личности. Она должна быть соотносима с установленными для данной категории испытуемых нормами. Таким образом, при проведении занятий преподаватель с помощью тестирования должен определить имеющийся уровень развития некоторого свойства в объекте исследования и сравнить его с эталоном или с развитием этого качества у испытуемого в более ранний период. Тесты обычно содержат вопросы и задания, требующие очень краткого, иногда альтернативного ответа («да» или «нет», «больше» или «меньше» и т.д.), выбора одного из приводимых ответов или ответов по балльной системе. Тестовые задания обычно отличаются диагностичностью, их выполнение и обработка не отнимают много времени. При проведении тестирования следует соблюдать ряд условий. Во-первых, нужно определить и ориентироваться на некоторую норму, что позволит объективно сравнивать между собой результаты и достижения различных испытуемых. Тест-тренинг на выявление уровня сформированности знаний, умений и навыков по учебной дисциплине применяется на основе представлений о критериях оценки знаний, умений и навыков учащихся и соответствующих норм отметок или могут быть рассчитаны лишь на сравнение испытуемых между собой по успешности выполнения ими заданий. Обучающиеся должны находиться в одинаковых условиях выполнения задания (независимо от времени и места), что позволяет объективно оценить и сравнить полученные результаты.
3	*Глоссарный тренинг (ГТ)*	При использовании преподавателем глоссарного тренинга преподаватель оценивает умения и навыки обучающегося по владению терминологией в рамках дисциплины, а также возможность обучающегося оперировать изученным понятийным аппаратом. Учебное занятие проводится с применением глоссария, который разрабатывают и подбирают обучающиеся, исходя из границ конкретного раздела (темы) учебной дисциплины. Глоссарный тренинг - это оценочное средство, целью которого является формирование недостающих поведенческих навыков и умений. Эта форма групповой работы позволяет работать с жизненными ситуациями. Тренинг как форма групповой работы позволяет использовать самые разнообразные интерактивные технологии. Активные групповые методы, применяемые в тренинге, составляют три блока: - дискуссионные методы глоссарного тренинга (групповая дискуссия, разбор ситуаций из практики, моделирование практических ситуаций, метод кейсов и др. с обязательным использованием понятийного аппарата в рамках темы (раздела) дисциплины); - игровые методы глоссарного тренинга (имитационные, деловые, ролевые игры, мозговой штурм и др.с обязательным использованием понятийного аппарата в рамках темы (раздела) дисциплины).
4	*Коллективный тренинг (КТ)*: *дискуссия, деловая*	При использовании преподавателем коллективного тренинга он проводит коллективное занятие по заранее разработанному сценарию с использованием активных методов обучения. Преподаватель должен учитывать, что деловая и/или ролевая игра - совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных

	игра, «круглый стол»	задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Использование подобного оценочного средства позволит оценить умение обучающегося анализировать и решать типичные профессиональные задачи. Наиболее часто встречающаяся форма коллективного тренинга - «Круглый стол» / дискуссия. Преподаватель в данном случае должен организовать интерактивные учебные занятия, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Занятие может быть проведено по традиционной (контактной) технологии, либо с использованием телекоммуникационных технологий. Дискуссия – это всестороннее обсуждение спорного вопроса в публичном собрании, в частной беседе, споре. Другими словами, дискуссия заключается в коллективном обсуждении какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. Цели проведения дискуссии могут быть очень разнообразными: обучение, тренинг, диагностика, преобразование, изменение установок, стимулирование творчества и др. В основе «круглого стола» в форме дебатов - свободное высказывание, обмен мнениями по предложенному обучающимися тематическому тезису. Участники дебатов приводят примеры, факты, аргументируют, логично доказывают, поясняют, дают информацию и т.д. Процедура дебатов не допускает личностных оценок, эмоциональных проявлений. Обсуждается тема, а не отношение к ней отдельных участников. Основное отличие дебатов от дискуссий состоит в следующем: эта форма «круглого стола» посвящена однозначному ответу на поставленный вопрос – да или нет. Причем одна группа (утверждающие) является сторонниками положительного ответа, а другая группа (отрицающие) – сторонниками отрицательного ответа. Внутри каждой из групп могут образовываться 2 подгруппы, одна подгруппа – подбирает аргументы, а вторая – разрабатывает контраргументы.
5	*Зачет*	В ходе проведения зачета преподаватель использует имеющиеся вопросы к зачету, при этом сам зачет проводится, как правило, в устной форме. Возможно проведение зачета с использованием информационных тестовых систем или тестовых заданий, критерии оценки которых приведены выше.
6	*Экзамен*	В ходе проведения экзамена преподаватель представляет обучающимся возможность выбора соответствующего билета с необходимостью ответа на поставленные вопросы. Оцениваются знания, навыки и умения обучающихся исходя из установленных критериев оценивания. Экзамен проводится, как правило, в устной форме.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, Владимир Александрович. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Текст] : Учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2012. - 400 с.

2. Векторная алгебра, аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры [Электронный ресурс]: варианты расчетного задания/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ,

2014.— 63 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23720.— ЭБС «IPRbooks»

3. Беклемишев Д.В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]/ Беклемишев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 192 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24519.— ЭБС «IPRbooks»

4. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: методические указания, решение типовых задач и варианты заданий для студентов 1-го курса МГСУ, обучающихся по направлениям подготовки 080100 «Экономика», 080200 «Менеджмент», 230100 «Информатика и вычислительная техника»/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 83 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/25511.— ЭБС «IPRbooks»

5. Морозова Л.Е. Линейная алгебра. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Морозова Л.Е., Полякова О.Р.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 108 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30007.— ЭБС «IPRbooks»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Ф.П., Иваницкий А.Ю. Линейное программирование. М.: Факториал, 2008

2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Физматлит, 2009.

3. Высшая математика для экономистов (под ред. Н.Ш. Кремера. М.: ЮНИТИ, 2008.

4. ДанкоП.Е., ПоповА.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях задачах. Часть 1 и 2. М.: Мир и образование, 2009.

5. Замков О.О. и др. Математические методы в экономике. М.: ДИС, 2010

6. Общий курс высшей математики для экономистов/Под ред..В.И. Ермакова - М.: Инфра - М., 2009.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

www.cfin.rit/flnaiialysis/iiidex.shtml - Портал об управленческом менеджменте, консалтинге и маркетинге. Материалы о математическом аппарате и программных продуктах. Каталог компаний и периодических изданий данной тематики.

www.bfm.ru/press/ - Новости финансов, индустрии, IT и др. Анализ и обзор финансовых рынков, котировки валют, российские и мировые индексы.

www.finanaliz.ru - Финансовая и банковская аналитика.

http://economics.edu.ru – Образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент».

http://www.gov.ru – Сервер органов государственной власти России.

http://www.gks.ru – официальный сайт Росстата

http://www.economy.gov.ru – официальный сайт Минэкономразвития РФ

http://www.minfin.ru – официальный сайт Министерства финансов РФ

http://www.cbr.ru – официальный сайт Центрального банка РФ

http://www.minregion.ru – официальный сайт Министерство регионального развития РФ

http://www. consultant. ru/ poisk – справочно-правовая система «КонсультанатПлюс»

Справочная правовая система «Консультант-Плюс» - www.consultant.ru

Справочная правовая система «Гарант» - www.garant/.ru

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет ЭБСIPRbooks - http://www.iprbookshop.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами аудиторной работы обучающегося при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции обучающийся должен внимательно слушать и конспектировать лекционный материал.

Завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины практические занятия. Они служат для контроля преподавателем уровня подготовленности обучающегося; закрепления изученного материала; развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений по социологической проблематике; приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа обучающегося, связанная с освоением лекционного материала и материалов, изложенных в литературе, рекомендованной преподавателем. По согласованию с преподавателем или его заданию обучающийся может подготовить доклады по отдельным темам дисциплины. Примерные темы эссе, презентаций и вопросов для обсуждения приведены в настоящей рабочей программе.

Практические занятия могут проводиться и в форме учебных конференций. Конференция включает в себя выступления обучающихся с подготовленными докладами по отдельным темам дисциплины. Желательно предварительно представить текст доклада преподавателю для ознакомления.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель может оценивать, выставляя текущие оценки в рабочий журнал. Обучающийся имеет право ознакомиться с выставленными ему оценками.

Важным видом работы обучающегося при изучении дисциплины является самостоятельная работа. Она должна носить творческий и планомерный характер.

Нельзя опираться только на тот материал, который был озвучен в ходе лекций или практических занятий, необходимо закрепить его и расширить в ходе самостоятельной работы. Наибольший эффект достигается при использовании «системы опережающего чтения», т. е. предварительного самостоятельного изучения материала следующей лекции.

Ошибку совершают те студенты, которые надеются освоить весь материал только за время подготовки к зачету. Опыт показывает, что уровень знаний у таких обучающихся, как правило, является низким, а главное – недолговечным.

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации преподавателя. Они могут быть как индивидуальными, так и в составе учебной группы. С графиком консультаций преподавателей можно ознакомиться на кафедре.

Для обучающихся заочной формы обучения самостоятельная работа является основным видом работы по изучению дисциплины. Она включает изучение материала установочных занятий и рекомендованной литературы, выполнение заданий преподавателя (домашних контрольных заданий, рефератов).

Самостоятельную работу по изучению дисциплины целесообразно начинать с изучения установленных требований к знаниям, умениям и навыкам, ознакомления с темами дисциплины в порядке, предусмотренном учебной программой. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить ее по учебнику, придерживаясь рекомендаций преподавателя по методике работы над учебным материалом, данных в ходе установочных занятий.

Полезно ознакомиться с первоисточниками (или извлечениями из них), то есть работами выдающихся социологов. При желании или по рекомендации преподавателя можно составить их краткий конспект.

Список тем письменных творческих работ (эссе и презентаций) и докладов предлагается обучающимся в начале учебного года. Обучающийся вправе выбрать тему из данного списка или предложить свою (согласовав с преподавателем). Не разрешается представлять одну и ту же работу более чем по одной дисциплине.

Требования к набранным на компьютере творческим работам: полуторный интервал, кегль -14, цитирование и сноски в соответствии с принятыми стандартами, тщательная выверенность грамматики, орфографии и синтаксиса. Текст эссе должен быть от 5 до 10 страниц. Текст эссе, доклада или реферата должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Презентация от 6 до 15 слайдов. Творческая работа не должна быть ни в коем случае реферативного, описательного характера, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению точки зрения обучающегося, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно выявить его аналитические способности. То же касается и устного выступления-доклада, который должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы, связанной с той или иной проблемой.

Все имеющиеся в творческой работе (эссе) сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в сети «Интернет». Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников.

Наиболее ответственным этапом в обучении студентов является экзаменационная сессия. На ней студенты отчитываются о выполнении учебной программы, об уровне и объеме полученных знаний. Это официальная отчетность ВУЗа о качестве подготовки студентов за период обучения.

На сессии студенты сдают экзамены или зачеты. Зачеты могут проводиться с дифференцированной отметкой или без нее, с записью «зачтено» в зачетной книжке. Экзамен как высшая форма контроля знаний студентов оценивается по пятибалльной системе.

Залогом успешной сдачи всех экзаменов являются систематические, добросовестные занятия студента. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи экзаменов. Специфической задачей студента в период экзаменационной сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какие учебные дисциплины выносятся на сессию и, если возможно, календарные сроки каждого экзамена или зачета.

Установив выносимые на сессию дисциплины, необходимо обеспечить себя программами, которые представлены на официальном сайте ВУЗа. В основу повторения должна быть положена только программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение по билетам нарушает систему знаний и ведет к механическому заучиванию, к "натаскиванию". Повторение по различного рода контрольным вопросам приводит к пропускам и пробелам в знаниях и к недоработке иногда весьма важных разделов программы.

Повторение - процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу курса, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы.

В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты изученной литературы, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др. Ни в коем случае нельзя ограничиваться только одним конспектом, а тем более, чужими записями. Всякого рода записи и конспекты - вещи сугубо индивидуальные, понятные только автору.

Само повторение рекомендуется вести по темам программы и по главам учебника. Закончив работу над темой (главой), необходимо ответить на вопросы учебника или выполнить задания, а самое лучшее - воспроизвести весь материал.

Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Без тщательного самостоятельного продумывания материала беседа с консультантом неизбежно будет носить «общий», поверхностный характер и не принесет нужного результата.

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В ходе организации образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- проведение лекций с использованием мультимедийной техники;
- использование дистанционной технологии при обсуждении материалов по дисциплине с преподавателем;
- использование мультимедийных технологий при проведении промежуточного и итогового контроля;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов (MSOffice, 1С:Предприятие и др.) необходимых для систематизации и обработки данных, проведения требуемых программой дисциплины расчетов, оформления письменных работ и т.д.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при изучении дисциплины, включает:

- операционную систему Windows;
- свободное программное обеспечение (операционная система семейства Linux);
- соответствующее прикладное программное обеспечение (MSOffice);
- электронно-библиотечная система IPRBooks (ресурс доступа http://www.skgi.ru/);
- справочно-правовая система данных «Гарант»;
- справочно-правовая система данных «Консультант».

На бумажном и электронном носителях для преподавателей и обучающихся сформированы каталоги (ресурс доступа http://www.skgi.ru/).

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компьютеры – IBM-совместимые, конфигурации не ниже Pentium-4. Один компьютер установлен в читальном зале библиотеки.

В компьютерном классе института организована собственная (закрытая) локальная сеть. Функционирует 1 сервер (выделенный сервер учебных классов). Доступ в Интернет реализован через ADSL соединение (провайдер – ОАО «ЮТК»), со скоростью 8 Мбит/с. Институт располагает собственным Интернет-сайтом: www.skgi.ru.

Компьютерной техникой в достаточном количестве оснащены и все административные подразделения вуза.

Общее количество применяемых в вузе технических средств показано в таблице.

Техника	Количество (шт.)
Компьютеры	23
Принтеры	8
Сканеры	3
Ксероксы (в т.ч. 3 в 1)	2
Мультимедийный проектор	1
Факсы	2
Телевизоры	1
Видеомагнитофоны	1

Общая площадь учебно-лабораторных помещений в расчете на 1 обучающегося (приведенного контингента) – 38,71 кв. м.;

Количество персональных компьютеров в расчете на 1 обучающегося (приведенного контингента) – 0,51 единиц;

Доля стоимости современных (не старше 5 лет) машин и оборудования в вузе в общей стоимости машин и оборудования – 65,07%;

Количество экземпляров учебной и учебно-методической литературы из общего количества единиц хранения библиотечного фонда, состоящих на учете, в расчете на 1 обучающегося (приведенного контингента) – 348,42 единицы.

Образовательный процесс в институте осуществляется в предоставленных в безвозмездное пользование помещениях, расположенных по адресу: ул. Лермонтова, 312А.

Для проведения лекционных, семинарских и практических занятий используется 8 оснащенных учебных аудиторий, в том числе один компьютерный класс, оборудованный 14 компьютерами (14 рабочих мест), снабженный мультимедийным проектором.

Все учебные аудитории оборудованы соответствующей мебелью и классными досками. Обучающиеся и преподаватели вуза имеют неограниченный доступ к копировальной технике для размножения актуальных учебных и научных материалов.

Количество посадочных мест в библиотеке института – 20.