

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малышев Александр Васильевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 16.06.2023 12:54:54
Уникальный программный ключ:
c44c65fc5eb466e5e378c4db413465be7586c86f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой
программной инженерии

 А.В. Малышев

« 30 » 08 2022г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Прикладные методы оптимизации в экономике
(наименование дисциплины)

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск, 2022

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования

Вопросы для собеседования по теме 1

1. Определение точки глобального экстремума.
2. Определение точки локального экстремума.
3. Определение поверхности уровня функции.

Вопросы для собеседования по теме 2

4. Определение градиента функции.
5. Определение матрицы Гессе.
6. Определение выпуклого множества.
7. Определение выпуклой функции.

Вопросы для собеседования по теме 3

8. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума.
9. Методы нулевого порядка поиска безусловного экстремума.
10. Метод равномерного поиска.

Вопросы для собеседования по теме 4

11. Метод золотого сечения.
12. Метод Хука-Дживса.
13. Метод Нелдера-Мида.
14. Методы первого порядка поиска безусловного экстремума.

Вопросы для собеседования по теме 5

15. Метод градиентного спуска с постоянным шагом.
16. Методы второго порядка поиска безусловного экстремума.
17. Метод Ньютона.
18. Функция Лагранжа.

Вопросы для собеседования по теме 6

19. Необходимые и достаточные условия условного экстремума.
20. Условный экстремум при ограничениях типа равенств. Метод множителей Лагранжа.
21. Условный экстремум при ограничениях типа неравенств. Метод множителей Лагранжа

Критерии оценки:

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если студент не может ответить на поставленные вопросы или допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой знаний.

- 2 баллов выставляется обучающемуся, если студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплине «Прикладные методы оптимизации в экономике». Ответ построен логично.

- 4 балла выставляется обучающемуся, если студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине «Прикладные методы оптимизации в экономике», но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично.

Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №1

1. Дать определение локального максимума.
2. Дать определение локального минимума.
3. Привести необходимое условие локального минимума.
4. Привести достаточное условие локального максимума.
5. Привести достаточное условие локального минимума.
6. Дать определение глобального максимума.
7. Дать определение глобального минимума.
8. Привести алгоритм нахождения глобального экстремума

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №2

1. В чем состоит необходимое и достаточное условие экстремума одномерной функции?
2. В чем заключается условие унимодальности функции и как это условие используется?
3. Понятие выпуклой функции.
4. Как найти экстремум функции?
5. Как ведет себя производная в области точки экстремума?
6. Верно ли утверждение, что всякая выпуклая непрерывная на отрезке функция является на этом отрезке унимодальной?
7. Как ведет себя касательная к выпуклой функции? Поведение ее в области экстремума?
8. Можно считать, что глобальный минимум является локальным? А наоборот?
9. В чем различие между пассивным и последовательным поиском?
10. Что называют интервалом неопределенности в задачах одномерной оптимизации?

11. В чем состоит метод дихотомии?
12. Какие трудности возникают в методе квадратичной аппроксимации?
13. Каким образом сравнивают эффективность методов прямого поиска?

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №3

1. В чем состоит необходимое и достаточное условие экстремума одномерной функции?
2. В чем заключается условие унимодальности функции и как это условие используется?
3. Понятие выпуклой функции.
4. Как найти экстремум функции?
5. Как ведет себя производная в области точки экстремума?
6. Верно ли утверждение, что всякая выпуклая непрерывная на отрезке функция является на этом отрезке унимодальной?
7. Как ведет себя касательная к выпуклой функции? Поведение ее в области экстремума?
8. Можно считать, что глобальный минимум является локальным? А наоборот?
9. В чем различие между пассивным и последовательным поиском?
10. Что называют интервалом неопределенности в задачах одномерной оптимизации?
11. В чем состоит метод дихотомии?

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №4

1. Сформулировать теорему Лагранжа.
2. Сформулировать теорему Вейерштрасса.
3. Привести определение конечномерной гладкой задачи с ограничениями.
4. Дать определение локальной точки экстремума.
5. Дать определение глобальной точки экстремума.

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №5

1. Какой вид имеет каноническая задача линейного программирования.
2. Что такое базисное решение, допустимое базисное решение.
3. Какой вид имеет преобразованная задача линейного программирования после исключения базисных переменных.
4. Какой критерий оптимальности в преобразованной задаче линейного программирования.
5. Назвать шаги алгоритма симплекс-метода.

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №6

1. Записать математическую модель транспортной задачи.
2. Что такое опорный план транспортной задачи.
3. Описать метод северозападного угла.
4. Описать метод потенциалов.

Критерии оценки:

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если студент не может ответить на поставленные вопросы или допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой знаний.

- 2 балла выставляется обучающемуся, если студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплине «Прикладные методы оптимизации в экономике». Ответ построен логично.

- 4 балла выставляется обучающемуся, если студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине «Прикладные методы оптимизации в экономике», но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Задание в закрытой форме.

1. Если платежные матрицы двух игр с одинаковым числом ходов для каждого игрока инвариантны относительно линейного преобразования, то и соответствующие арбитражные решения инвариантны относительно линейного преобразования с теми же коэффициентами инвариантности это

1. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования
2. Аксиома независимости несвязанных альтернатив
3. Аксиома оптимальности по Парето
4. Аксиома симметрии в теории игр

2. Если к игре добавить новые ходы игроков с добавлением новых элементов платежных матриц таким образом, что точка status quo не меняется, то либо арбитражное решение также не меняется, либо оно совпадает с одной из добавленных сделок это

1. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования
2. Аксиома независимости несвязанных альтернатив
3. Аксиома оптимальности по Парето
4. Аксиома симметрии в теории игр

3. Арбитражное решение должно быть элементом переговорного множества это

1. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования
2. Аксиома независимости несвязанных альтернатив
3. Аксиома оптимальности по Парето
4. Аксиома симметрии в теории игр

4. Если игроки находятся в одинаковой ситуации, то и арбитражное решение должно быть одинаковым это

1. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования
2. Аксиома независимости несвязанных альтернатив
3. Аксиома оптимальности по Парето
4. Аксиома симметрии в теории игр

5. Алгоритм последовательного улучшения плана, применимого к задаче минимизации целевой функции, при этом допустимая область определяется следующим образом: компоненты произведения матрицы ограничений и вектора переменных должны быть больше либо равны соответствующих компонент вектора ограничений, условие неотрицательности переменных не накладывается - это

1. Алгоритм двойственного симплекс-метода
2. Алгоритм метода ветвей и границ
3. Алгоритм метода Гомори
4. Алгоритм симплекс-метода

6. Алгоритм одного из комбинаторных методов дискретного программирования, при котором гиперплоскость, определяемая целевой функцией задачи, вдавливается внутрь многогранника планов соответствующей задачи линейного программирования до встречи с ближайшей целочисленной точкой этого многогранника это

1. Алгоритм двойственного симплекс-метода
2. Алгоритм метода ветвей и границ
3. Алгоритм метода Гомори
4. Алгоритм симплекс-метода

7. Один из алгоритмов нахождения решения задачи целочисленного программирования группы методов отсекающих плоскостей называется

1. Алгоритм двойственного симплекс-метода
2. Алгоритм метода ветвей и границ
3. Алгоритм метода Гомори
4. Алгоритм симплекс-метода

8. Алгоритм последовательного улучшения плана, позволяющий осуществлять переход от одного допустимого базисного решения к другому таким образом, что значение целевой функции непрерывно возрастают и за конечное число шагов находится оптимальное решение называется

1. Алгоритм двойственного симплекс-метода
2. Алгоритм метода ветвей и границ
3. Алгоритм метода Гомори
4. Алгоритм симплекс-метода

9. Алгоритм перехода к новому опорному плану транспортной задачи, дающему меньшее значение функции потерь, до обнаружения оптимального плана называется

1. Алгоритм двойственного симплекс-метода
2. Алгоритм улучшения плана транспортной задачи
3. Алгоритм метода Гомори
4. Алгоритм симплекс-метода

10. Игры, в которых интересы игроков строго противоположны, т. е. выигрыш одного игрока - проигрыш другого называются

1. Антагонистические игры
2. Симметричные игры
3. Взаимосвязанные игры
4. Игры двух лиц

11. Нахождение совместной стратегии с помощью незаинтересованного лица называется

1. Арбитраж
2. Поиск стратегий
3. Розыск
4. Правильного ответа нет

12. Раздел математического программирования, занимающийся разработкой методов решения специфических задач целочисленного программирования, когда переменные могут принимать значения 1 или 0 называется

1. Булево программирование
2. Теория систем и системный анализ
3. Экономическое моделирование
4. Исследование операций и методы оптимизаций

13. Вектор, компонентами которого являются коэффициенты целевой функции задачи линейного программирования называется

1. Вектор коэффициентов
2. Вектор ограничений
3. Вектор затрат

4. Вектор свободных членов

14. Вектор, компонентами которого являются ограничения выражений, определяющих допустимую область задачи линейного программирования

1. Вектор коэффициентов
2. Вектор ограничений
3. Вектор затрат
4. Вектор свободных членов

15. Вершина выпуклого многогранника это

1. Любая точка выпуклого многогранника, которая не является внутренней никакого отрезка целиком принадлежащего этому Многограннику
2. Любая точка выпуклого многогранника, которая является внутренней отрезка целиком принадлежащего этому Многограннику
3. Любая точка выпуклого многогранника, которая является концом отрезка целиком принадлежащего этому многограннику
4. Любая точка выпуклого многогранника, которая является серединой отрезка целиком принадлежащего этому Многограннику

16. Форма задачи линейного программирования, в которой целевая функция требует нахождения минимума, переменные неотрицательны, а компоненты произведения матрицы ограничений и вектора переменных больше либо равны соответствующих компонент вектора ограничений называется

1. Первая стандартная форма задачи линейного программирования
2. Вторая стандартная форма задачи линейного программирования
3. Третья стандартная форма задачи линейного программирования
4. Четвертая стандартная форма задачи линейного программирования

17. Один из группы методов отсекающих плоскостей для нахождения решения частично целочисленной задачи это

1. Метод Гомори
2. Второй метод Гомори
3. Метод ветвей и границ
4. Симплекс-метод

18. Выбор решений при неопределенности это

1. Игры, где одним из определяющих факторов является внешняя среда или природа, которая может находиться в одном из состояний, которые неизвестны лицу, принимающему решение

2. Игры, где одним из определяющих факторов является внешняя среда или природа, которая может находиться в одном из состояний, которые известны лицу, принимающему решение
3. Игры, где все факторы известны
4. Правильного ответа нет

19. Выпуклая комбинация точек это

1. Точка, компоненты которой представлены суммой произведений неотрицательных коэффициентов не больших единицы и соответствующих компонент данных точек, при этом сумма всех коэффициентов равна единице
2. Точка, компоненты которой представлены суммой произведений неотрицательных коэффициентов не больших единицы и соответствующих компонент данных точек, при этом сумма всех коэффициентов равна нулю
3. Точка, компоненты которой представлены суммой произведений отрицательных коэффициентов не больших единицы и соответствующих компонент данных точек, при этом сумма всех коэффициентов равна единице
4. Правильного ответа нет

20. Выпуклый многоугольник, вершинами которого являются несколько данных точек это

1. Выпуклая комбинация точек
2. Выпуклая оболочка
3. Выпуклое множество
4. Выпуклое программирование

21. Множество, которое вместе с двумя принадлежащими ему точками обязательно содержит отрезок, соединяющий эти точки, это

1. Выпуклая комбинация точек
2. Выпуклая оболочка
3. Выпуклое множество
4. Выпуклое программирование

22. Раздел математического программирования, где целевая функция и функции, определяющие допустимую область, являются выпуклыми это

1. Выпуклая комбинация точек
2. Выпуклая оболочка
3. Выпуклое множество
4. Выпуклое программирование

23. Вырожденный опорный план

1. Опорный план, число ненулевых компонент которого меньше числа ограничений

2. Опорный план, число ненулевых компонент которого больше числа ограничений
3. Опорный план, число ненулевых компонент которого равно числу ограничений
4. Правильного ответа нет

24. Интерпретация зависимостей, имеющих место в задаче линейного программирования в виде геометрических фигур (точек, прямых, полуплоскостей, многоугольников) в декартовой системе координат называется

1. Аналитическая интерпретация задачи линейного программирования
2. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования
3. Опорный план
4. Правильного ответа нет

25. Раздел математического программирования, занимающийся задачами наиболее плотного расположения объектов в заданной двумерной или трехмерной области называется

1. Геометрическое программирование
2. Выпуклое программирование
3. Булево программирование
4. Динамическое программирование

26. Нахождение решения игры посредством представления данных задачи в виде геометрических фигур на координатной плоскости это

1. Геометрическое решение игры
2. Аналитическое решение игры
3. Решение симплекс-методом
4. Правильного ответа нет

27. Один из методов проверки опорного плана транспортной задачи на оптимальность это

1. Дельта-метод
2. Симплекс-метод
3. Метод Гомори
4. Метод ветвей и границ

28. Вычислительный метод решения экстремальных задач определенной структуры, представляющий собой направленный последовательный перебор вариантов, который обязательно приводит к глобальному максимуму это

1. Дельта-метод
2. Симплекс-метод

3. Динамическое программирование
4. Дискретное программирование

29. Раздел математического программирования, в котором на экстремальные задачи налагается условие дискретности переменных при конечной области допустимых значений это

1. Выпуклое программирование
2. Булево программирование
3. Динамическое программирование
4. Дискретное программирование

30. Допустимая область задачи линейного программирования это

1. множество опорных планов задачи линейного программирования
2. множество точек отрезка
3. опорный план, число ненулевых компонент которого меньше числа ограничений
4. полуплоскость

31. Раздел математического программирования, занимающийся задачами наиболее плотного расположения объектов в заданной двумерной или трехмерной области

1. Выпуклое программирование
2. Булево программирование
3. Динамическое программирование
4. Геометрическое программирование

32. Коммивояжер должен посетить один, и только один, раз каждый из n городов и вернуться в исходный пункт. Его маршрут должен минимизировать суммарную длину пройденного пути это

1. Задача коммивояжера
2. Задача о диете
3. Задача о назначении
4. Задача о рюкзаке

33. Задача, характеризующаяся тем, что целевая функция является линейной функцией переменных, а область допустимых значений определяется системой линейных равенств или неравенств, называется

1. Задача математического программирования
2. Задача линейного программирования
3. Задача динамического программирования
4. Задача о составлении плана производства

34. Методы спуска применяются для минимизации функций только от ...

1. нескольких переменных
2. одной переменной

3. производной
4. не применяются для минимизации

35. Какие из ниже перечисленных методов относятся к методам многомерной оптимизации?

1. методы покоординатного спуска, градиентного спуска, метод наискорейшего спуска
2. методы Розенброка, Жордана-Гаусса, случайного поиска
3. методы быстрого спуска, сопряженных градиентов, переменной метрики
4. метод перебора, метод общего поиска, метод золотого сечения

36. Вектор градиента всегда направлен в сторону

1. по нормали к области допустимых решений
2. по касательной к области допустимых решений
3. наиболее быстрого возрастания функции в данной точке
4. наиболее быстрого убывания функции в данной точке

37. По критерию Сильвестра матрица A называется отрицательно определенной если:

1. все ее диагональные миноры положительны
2. все ее диагональные миноры не отрицательны
3. все ее диагональные миноры чередуют знак, начиная с «-»
4. все ее диагональные миноры отрицательны

38. Под экономико-математической моделью понимается:

1. Отображение свойств экономической системы в виде таблиц, диаграмм, схем
2. Формально-математическое отображение основных с точки зрения поставленной цели свойств экономической системы
3. Математическое отображение входов экономической системы
4. Математическое отображение выходов экономической системы

39. Какие типы моделей существуют?

1. физические модели, графические модели, детерминистические модели
2. физические модели, графические модели, динамические модели
3. физические модели, графические модели, логико-математические модели
4. логико-математические модели, графические модели, балансовые модели

39. Экзогенные параметры экономико-математических моделей – это такие параметры:

1. Значения, которых определяются вне модели и включаются в нее в готовом виде
2. Значения, которых определяются только после решения модели
3. Значения, которых являются случайными величинами

4. Значения, которых являются детерминированными величинами

40. Эндогенные параметры экономико-математических моделей – это такие параметры:

1. Значения, которых определяются вне модели и включаются в модель в готовом виде
2. Значения, которых определяются только после решения модели
3. Значения, которых являются случайными величинами
4. Значения, которых являются детерминированными величинами

41. Адекватность экономико-математической модели – это:

1. Полное соответствие модели экономической системы
2. Существование методов решения модели
3. Соответствие модели экономической системе по тем свойствам, которые считаются существенными для исследования
4. Непротиворечивость условий модели

42. Какие из нижеприведенных операций нельзя считать этапом процесса моделирования?

1. Построение модели
2. Проведение модельных экспериментов
3. Перенос знаний с модели на объект
4. Проверка полученных с помощью модели знаний и их использование

43. Циклический характер процесса моделирования означает:

1. За 1-ым циклом, состоящий из четырех этапов могут последовать 2, 3 и т.д. циклы
2. Повторение каждого этапа как минимум 2 раза
3. Непрерывная циклическая взаимосвязь параметров модели
4. Дискретная циклическая взаимосвязь параметров модели

44. Системный анализ экономической системы рассматривается как 3-х этапный процесс:

1. Постановка задачи, определение целей и критериев оценки
2. Анализ исследуемой системы
3. Разработка концепции развития системы и подготовка возможных вариантов решений.

Какие из этих этапов не реализуемы в условиях рыночной экономики без использования

экономико-математических методов и моделей?

1. 1, 2 и 3
2. 1 и 2
3. 1 и 3

4. 2 и 3

45. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели

подразделяются на статические и динамические модели?

1. По учету фактора неопределенности
2. По характеру математического аппарата
3. По учету фактора времени
4. По степени агрегации объектов

46. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели

подразделяются на детерминированные и стохастические модели?

1. По учету фактора неопределенности
2. По характеру математического аппарата
3. По учету фактора времени
4. По степени агрегации объектов

47. Какие из нижеприведенных моделей относятся к классификационной группе

экономико-математических моделей по конкретному предназначению?

1. Балансовые модели
2. Оптимизационные модели
3. Имитационные модели
4. Динамические модели

1. 1 и 2
2. 1, 2 и 3
3. 1 и 4
4. 2, 3 и 4
5. 3 и 4

48. Пусть экономико-математическая модель, построенная в виде задачи линейного программирования, включает n переменных и m линейно независимых ограничений, причем $n > m$. Тогда в оптимальном плане будут иметь положительные значения:

1. $n+m$ переменных
2. Не более m переменных
3. Не более n переменных
4. $n-m$ переменных
5. $n-m+1$ переменных

49. Экономико-математическая модель считается целочисленной моделью лишь в том случае, если:

1. Все экзогенные параметры модели целые числа

2. Все коэффициенты целевой функции модели целые числа
3. На все эндогенные параметры модели поставлены условия целочисленности
4. Все коэффициенты переменных в ограничениях модели целые числа

50. Экономико-математическая модель считается дробно-линейной моделью лишь в том случае, если:

1. Целевая функция модели построены в виде отношения двух линейных функций
2. Коэффициенты целевой функции являются дробными величинами
3. Коэффициенты переменных в ограничениях модели являются дробными величинами
4. Свободные члены ограничений модели являются дробными величинами

Задания в открытой форме.

1. Градиент функции $z = x^2 - 2xy + 3y - 1$ в точке $(1; 1)$ равен...
2. Градиент функции $z = x^3 - 4xy - 15$ в точке $(2; 1)$ равен...
3. Градиент функции $z = x^3 - 4xy - 15$ в точке $(1; 1)$ равен...
4. Градиент функции $z = x^2 + 2x^2y + 3y^2$ в точке $(-1; 0)$ равен...
5. Градиент функции $z = 4 + x^2 - 2xy + 3y$ в точке $(1; 2)$ равен...
6. Градиент функции $z = 4 + x^2 - 2xy + 3y$ в точке $(1; 0)$ равен...
7. Градиент функции $z = x^2 + 2x^2y + 3y^2$ в точке $(2; 2)$ равен...
9. Градиентные методы – это методы, в которых движение к точке минимума совпадает с направлением _____
10. Градиент функции $z = x^2 - 2xy + 3y - 1$ в точке $(1; 2)$ равен...
11. Точка A лежит на прямой $x + y = 8$, причем A равноудалена от точки $B(2,8)$ и от прямой $x - 3y + 2 = 0$. Найти координаты точки A .
12. Входной показатель системы характеризует _____ системы.
13. Выходной показатель системы характеризует _____ системы.
14. Внутренний показатель системы характеризует _____ системы.

15. Критерий используется для _____ системы.

16. Обратная связь в системе – это зависимость _____

17. Переменные которые задаются вне модели, – это _____ переменные.

18. Переменные, которые определяются в ходе расчетов по модели, – это _____ переменные.

19. Математической основой методов сетевого планирования является _____.

20. Фактическая зависимость между стоимостью и продолжительностью работ по проекту имеет вид _____.

21. Транспортная задача является задачей _____ программирования.

Задание на установление правильной последовательности

1. Расположите в необходимой последовательности этапы выполнения процедуры моделирования.

этап 1	формулировка предмета и цели исследования
этап 2	выявление структурных и функциональных элементов, их качественных характеристик
этап 3	словесное описание взаимосвязей между элементами модели
этап 4	формализация оптимизационной модели
этап 5	расчеты по математической модели

2. При решении большинства практических задач используется математическое моделирование, которое включает в себя следующие этапы, установите правильную их последовательность

этап 1	Формализация исходной проблемы.
этап 2	Реализация решения.
этап 3	Построение математической модели.
этап 4	Решение модели.
этап 5	Проверка адекватности модели

3. Алгоритм графического метода решения задачи линейного программирования включает в себя следующие этапы, установите правильную их последовательность

этап 1	Определение координат точки максимума функции и значения в этой точке
--------	---

этап 2	Перемещение прямой $c_1 x_1 + c_2 x_2 = h$ в направлении роста вектора $c \in G$, в результате этого либо определяется точка (точки), в которой целевая функция принимает максимальное значение, либо устанавливается неограниченность функции сверху на множестве допустимых решений.
этап 3	Построение прямой $c_1 x_1 + c_2 x_2 = h$
этап 4	Нахождение полуплоскостей, определяемых каждым ограничением задачи.
этап 5	Построение прямых, уравнения которых получаются путем замены в ограничениях) знаков на равенства.
этап 6	Построение вектора $T \in G = (c_1; c_2)$.
этап 7	Определение многоугольника решений.

4. Определение экстремальных точек задачи методом множителей Лагранжа включает следующие этапы, установите правильную их последовательность

этап 1	решая данную систему уравнений, находят точки, в которых целевая функция задачи может иметь экстремум
этап 2	находят частные производные от функции Лагранжа по переменным jx и λ_i , приравнивают их к нулю
этап 3	составляют функцию Лагранжа
этап 4	среди точек, подозрительных на экстремум, находят такие, в которых достигается экстремум, и вычисляют значение функции в этих точках

5. Процесс нахождения решения транспортной задачи методом потенциалов включает такие этапы, установите правильную их последовательность.

этап 1	Находят потенциалы β_j и α_i , соответственно, пунктов назначения и отправления.
этап 2	Полученный опорный план проверяют на оптимальность
этап 3	Для каждой свободной клетки определяют число $ij \gamma$. Если среди

	чисел $ij \gamma$ нет отрицательных, то получен оптимальный план транспортной задачи; если же они имеются, то переходят к новому опорному плану.
этап 4	Находят опорный план. При этом число заполненных клеток должно быть равным $n + m - 1$.
этап 5	Среди отрицательных чисел $ij \gamma$ выбирают наименьшее, строят для свободной клетки, которой оно соответствует, цикл пересчета и производят сдвиг по циклу пересчета

6. Алгоритм венгерского метода, включает следующие основные этапы, установите правильную их последовательность.

этап 1	Получение нулей в каждой строке
этап 2	Поиск минимального набора строк и столбцов, содержащих нули
этап 3	Поиск оптимального решения.
этап 4	Перестановка некоторых нулей.

7. Формулировка задачи линейного программирования требует последовательного выполнения следующих шагов, установите их правильную последовательность.

1. Определение переменных решения.
2. Определение линейной целевой функции и линейных ограничений.
3. Выражение ограничений через переменные задачи.
4. Выражение целевой функции через переменные задачи.

8. Установите правильную последовательность алгоритма этапов экономико-математического моделирования

1 шаг	Выбор (или разработка) алгоритма для реализации модели на компьютере. Модель представляется в форме, удобной для применения численных методов, определяется последовательность вычислительных и логических операций, которые нужно произвести, чтобы найти искомые величины с заданной точностью.
2 шаг	Выбирается эквивалент объекта, отражающий в математической

	форме его свойства — законы, которым он подчиняется, связи, присущие составляющим его частям, и т. Д. Математическая модель (или ее фрагменты) исследуется теоретическими методами, что позволяет получить важные предварительные знания об объекте.
3 шаг	Создаются программы, «переводящие» модель и алгоритм на доступный компьютеру язык. К ним также предъявляются требования экономичности и адаптивности.

9. Установите правильную последовательность процесса разработки программ на основе алгоритма для реализации на компьютере.

1 шаг	Математическое описание.
2 шаг	Создание технического задания.
3 шаг	Разработка структуры программы.
4 шаг	Тестирование и отладка.
5 шаг	Алгоритмизация.
6 шаг	Кодирование на программном языке.
7 шаг	Сопровождение и эксплуатация.

10. Переход от математической постановки задачи к ее численному решению включает следующие этапы, установите их правильный порядок:

1 этап	Аппроксимацию исходных операторов L, l их дискретными аналогами.
2 этап	Замену (аппроксимацию) функций u, f, ϕ непрерывного аргумента x дискретными функциями.
3 этап	Замену области Ω непрерывного аргумента x его дискретным аналогом Ω_h .

11. Установите правильную последовательность построения математической модели

1 шаг	Формулировка проблемы и ее формализация.
-------	--

2 шаг	Постановка целей и задач моделирования и выбор численного аппарата и проведение вычислений/решение уравнений.
3 шаг	Оценка точности и интерпритация результатов.
4 шаг	Отладка и корректировка модели.
5 шаг	Комплексирование (встраивание решений в старые системы).

12. Установите правильную последовательности исследования риска в финансовых операциях.

1 шаг	Анализ отдельных операций по выбранному уровню риска.
2 шаг	Анализ выявленных факторов.
3 шаг	Установка допустимого уровня риска.
4 шаг	Выявление объективных и субъективных факторов, влияющих на конкретный вид риска.
5 шаг	Анализ отдельных операций по выбранному уровню риска.
6 шаг	Оценка конкретного вида риска с финансовых позиций, определяющая либо финансовую состоятельность проекта, либо его экономическую целесообразность.

13. Установите правильную последовательность построения математической модели

1 шаг	Формулировка проблемы и ее формализация.
2 шаг	Постановка целей и задач моделирования и выбор численного аппарата и проведение вычислений/решение уравнений.
3 шаг	Оценка точности и интерпритация результатов.

4 шаг	Отладка и корректировка модели.
5 шаг	Комплексование (встраивание решений в старые системы).

14. Установите правильную последовательность построения экономико-математической модели

1 шаг	Формулировка проблемы и ее формализация.
2 шаг	Постановка целей и задач моделирования и выбор численного аппарата и проведение вычислений/решение уравнений.
3 шаг	Оценка точности и интерпритация результатов.
4 шаг	Отладка и корректировка модели.

15. Установите правильную последовательности исследования риска в финансовых операциях.

1 шаг	Анализ отдельных операций по выбранному уровню риска.
2 шаг	Анализ выявленных факторов.
3 шаг	Установка допустимого уровня риска.
4 шаг	Выявление объективных и субъективных факторов, влияющих на конкретный вид риска.
5 шаг	Анализ отдельных операций по выбранному уровню риска.
6 шаг	Оценка конкретного вида риска с финансовых позиций, определяющая либо финансовую состоятельность проекта, либо его экономическую целесообразность.

Задачи на установление соответствия

1. Установите соответствие между определениями и терминами.

Операция	любое управляемое мероприятие, направленное на достижение цели.
Исследование операций	инструмент для выработки решений во всех областях деятельности человека, средство повышения эффективности и качества производства.
Метод ветвей и границ	один из комбинаторных методов. Его суть заключается в упорядоченном переборе вариантов и рассмотрении лишь тех из них, которые оказываются по определенным признакам перспективными, и отбрасывании бесперспективных вариантов.
Эффективность операции	степень ее приспособленности к выполнению задачи – количественно выражается в виде критерия эффективности – целевой функции.

2. Установите соответствие между определениями и терминами.

Критерий оптимальности модели – это	Математическое отображение поставленной цели
Математическое программирование	аналитический метод решения основной задачи линейного программирования
Симплекс-метод	занимается изучением экстремальных задач и разработкой методов их решения
Многокритериальная модель	Отыскание экстремумов различных целевых функций при одних и тех же ограничениях

3. Установите соответствие между определениями и терминами.

Функция Лагранжа	достигается максимальное значение функции Лагранжа по переменным группы x (исходным переменным задачи) и минимальное значение по переменным группы
------------------	--

	λ
Седловая точка	линейную комбинацию целевой функции и функций, определяющих ограничения задачи
Арбитраж	любая точка выпуклого многогранника, которая не является внутренней никакого отрезка, целиком принадлежащего этому многограннику
Вершина выпуклого многогранника	Нахождение совместной стратегии с помощью незаинтересованного лица

4. Установите соответствие между определениями и терминами.

Изучение объекта	Устанавливают и словесно фиксируют основные связи и зависимости между характеристиками процесса или явления с точки зрения оптимизируемого критерия
Описательное моделирование	следует хорошо понять все особенности функционирования объекта, четко определить факторы, влияющие на его функционирование, их число и степень влияния, выбрать критерий оптимизации, отражающий цель рассматриваемой задачи.
Выбор или создание метода решения	Необходимую информацию для решения задачи вводят в память ЭВМ вместе с программой. В соответствии с программой ЭВМ производит необходимую обработку введенной числовой информации, получает требуемые результаты (решение) и выдает его пользователю в заданной форме.
Решение задачи на ЭВМ	Главное внимание обращают на полученную математическую структуру задачи (постановку задачи). Исходя из нее, выбирают

	либо известный метод решения, либо некую модификацию известного метода, либо разрабатывают новый
--	--

5. Установите соответствие между определениями и терминами.

Задачи управления запасами	состоят в отыскании оптимальных значений уровня запасов (точки заказа) и размера заказа.
Реализация решения	состоят в определении оптимального числа и места размещения новых объектов с учетом их взаимодействия с существующими объектами и между собой.
Задачи планировки и размещения	перевод результатов решения модели в рекомендации, представленные в форме, понятной для лиц, принимающих решения
Задачи выбора маршрута, или сетевые задачи	чаще всего встречаются при исследовании разнообразных задач на транспорте и в системе связи и состоят в определении наиболее экономных маршрутов.

6. Для игры двух лиц с нулевой суммой, заданной платежной матрицей

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 & 5 \\ 8 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

, поставить в соответствие показателям их числовые значения

нижняя цена игры	4
верхняя цена игры	6
выигрыш первого игрока, если первый и второй игроки выбирают 2-ю стратегию	10

7. Указать соответствие между определением и формой расчета показателей игры двух лиц с нулевой суммой:

нижняя цена игры α	$\alpha = \max_i \min_j a_{ij}$
верхняя цена игры β	$\beta = \min_j \max_i a_{ij}$
цена игры γ	$\gamma = \max_i \min_j a_{ij} = \min_j \max_i a_{ij}$

8. Установите соответствие между определениями и терминами.

Семантическая сеть	представляет знания в виде графа, узлы которого соответствуют фактам или понятиям, а дуги – отношениям между понятиями. Как узлы, так и дуги обычно имеют метки.
Размеченный граф	это множество вершин и множество дуг, соединяющих некоторые пары вершин.
Граф	это граф каждая вершины содержит дескрипторы (метки), благодаря которым вершины графа отличаются между собой.
Ориентированный граф	это граф, где для каждой дуги приписано определенное направление, указанное стрелкой.

9. Установите соответствие между определениями и терминами

Система математических моделей	план, доставляющий максимум целевой функции, отражающей выбранный критерий эффективности функционирования объекта планирования при соблюдении требований, заданных в форме системы уравнений и неравенств
Система математических моделей	математические модели, разрабатываемые для проектирования новых, отличающихся от известных, систем с заданными свойствами.
Оптимальный план	математическая модель, имеющая форму задачи математического программирования.
Оптимизационная модель	совокупность логически, информационно и алгоритмически связанных математических моделей, отражающих существенные закономерности функционирования экономического объекта (экономические, организационные, технологические, финансовые и др.) в реальных условиях среды

10. Установите соответствие между определениями и терминами.

Формализм	математическая модель, содержащая числовые параметры, значения которых обоснованы данными опыта или наблюдения.
Экономико-математическое моделирование	класс символьных представлений знаний о системе, выделяемый по признаку применимости для решения определённого круга исследовательских или прикладных задач.
Форма представления систем	совокупность языковых (изобразительных) и процедурных (вычислительных) средств представления знаний.
Эмпирическая модель	концентрированное выражение наиболее существенных взаимосвязей и закономерностей поведения управляемой системы в математической форме

11. Установите правильные соответствия между определениями и терминами

Модель	замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала с помощью объекта-модели.
Теория моделирования	это модели, которые используются при обучении.
Моделирование	это объект заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала.
Учебные модели	замещения одних объектов (оригиналов) другими объектами (моделями) и исследование свойств объектов на их моделях.

12. Установите правильные соответствия между определениями и терминами

Статические модели	модели, описывающие процессы изменения и развития системы (изменения объекта во времени).
Динамические модели	модели, описывающие состояние

	системы в определенный момент времени (единовременный срез информации по данному объекту).
Детерминированная модель	это модель, в которой каждому набору входных параметров всегда соответствует единственный набор выходных параметров.
Табличные модели	это модели, в которой объекты и их свойства представлены в виде списка, а их значения размещаются в ячейках прямоугольной формы. Перечень однотипных объектов размещен в первом столбце (или строке), а значения их свойств размещаются в следующих столбцах (или строках).

13. Установите правильные соответствия между определениями и терминами

Сетевые модели	это модели, в которых свойства оригинала с помощью условных знаков или символов.
Физическое моделирование	это воспроизведение с помощью модели основных геометрических, физических и функциональных характеристик изучаемого объекта, позволяющее проводить исследования путем замены изучаемого физического процесса подобным ему процессом с сохранением его физической природы.
Знаковые модели	это модели, которые применяют для отражения систем, в которых связи между элементами имеют сложную структуру.
Иерархические модели	это модели, в которых, объекты распределены по уровням. Каждый элемент высокого уровня состоит из элементов нижнего уровня, а элемент нижнего уровня может входить в состав только одного элемента более высокого уровня .

14. Установите правильные соответствия между определениями и терминами.

Изоморфизм уравнений	это способность их описывать различные по природе явления и выявлять различные функциональные связи, используя т.е. умение описывать определенные отдельные стороны поведения системы
Математическое моделирование	это задачи, которые отвечают на вопрос, что будет, если при заданных условиях мы выберем какое-то решение из множества допустимых решений.
Прямые задачи	это задачи, которые отвечают на вопрос: как выбрать решение из множества допустимых решений, чтобы критерий эффективности обращался в максимум или минимум.
Обратные задачи	описание реальных объектов с помощью математических объектов (чисел, геометрических образов, уравнений, преобразований математической логики).

15. Установите правильные соответствия между определениями и терминами.

Логико-семантическая модель	этот метод позволяет проверить, является ли данное решение транспортной задачи опорным.
Устойчивость модели	описание объекта в терминах соответствующих предметных областей знаний. Анализ таких моделей осуществляется средствами логики с привлечением специальных знаний.
Метод северо-западного угла	В данном методе запасы очередного по номеру поставщика используются для обеспечения запросов очередных по номеру потребителей до тех пор, пока не будут исчерпаны полностью, после чего используются запасы следующего по номеру поставщика.
Метод вычеркивания	способность сохранять адекватность при исследовании эффективности системы на всем возможном диапазоне рабочей нагрузки, а также при внесении изменений в конфигурацию системы

Компетентностно-ориентированная задача

Задача 1

В табл.1 указано время обработки деталей на 1-м станке (строка Г) и на 2-м станке (строка г).

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
f _k	8	7	9	6	2	8	5	10	12	2	1	3	4
g _k	2	1	3	4	5	6	4	1	10	8	9	6	5

Необходимо найти оптимальный порядок обработки.

Задача 2

Указать, чему равно наибольшее значение функции

$$y = \sin x \text{ на отрезке } \left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4} \right]:$$

Задача 3

Строительный склад производит два вида продукции: обрезную доску и брус. Для изготовления 1 м³ бруса требуется 2,5 м³ сосны или 3,3 м³ ели. Для изготовления 1 м³ доски требуется 3,2 м³ сосны или 3,5 м³ ели. Максимальные суточные запасы сосны - 250 м³, ели - 330 м³. Суточный спрос на брус - 110 м³, на доску - 150 м³ при оптовых ценах за 1 м³ бруса - 241 руб., за 1 м³ доски - 352 руб. Определить оптимальные объемы выпуска бруса и доски.

Задача 4

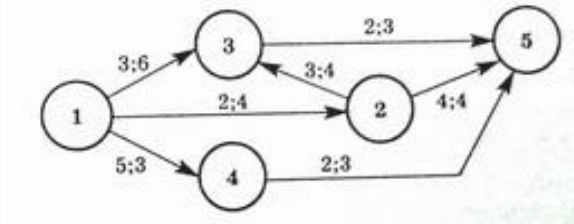
Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более 30.

Задача 5

На заготовительный участок строительной фирмы поступили стальные прутья длиной 111 см. Необходимо разрезать их на заготовки по 19, 23 и 30 см. Последних требуется соответственно 311, 215 и 190 шт. Построить модель, на основе которой можно сформулировать экстремальную задачу выбора варианта выполнения этой работы, при котором число разрезаемых прутьев минимально.

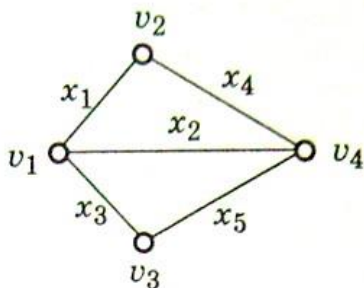
Задача 6

Произвести оптимизацию сетевого графика по ресурсам. Наличный ресурс равен 10.



Задача 7

Для графа C построить матрицу смежности $A(C)$ и матрицу инцидентности $B(C)$.



Задача 8

Решите следующую задачу симплекс-методом. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 10 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 5 кг. Всего имеется 150 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 2 у.е., вида В - 5 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 40, а вида В – не более 20.

Задача 9

Если платежная матрица игры двух лиц с нулевой суммой равна $H = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$, то чему равна верхняя цена игры.

Задача 10

Одноканальная СМО с отказами представляет собой пост ежедневного обслуживания для мойки автомобилей. Заявка - автомобиль, прибывший в момент, когда пост занят, - получает отказ в обслуживании. Интенсивность потока автомобилей $\lambda=1,0$ (автомобиль в час). Средняя продолжительность обслуживания - 1,8 часа. Поток автомобилей и поток обслуживания являются простейшими. Тогда в установившемся режиме процент автомобилей, получающих отказ в обслуживании, равен?

Задача 11

R, S, T - компоненты электронной системы. Вероятность бесперебойной работы каждого из компонентов в течение года 0,95; 0,9; 0,93 соответственно. Какова вероятность безотказной работы всей системы на протяжении этого срока, если необходимо, чтобы работали все три компонента?

Задача 12

Предприятие электронной промышленности выпускает две модели радиоприемников, причем каждая модель производится на отдельной технологической линии. Суточный объем производства первой линии — 60 изделий, второй линии — 75 изделий. На радиоприемник первой модели расходуется 10 однотипных элементов электронных схем, на радиоприемник второй модели — 8 таких же элементов. Максимальный суточный запас используемых элементов равен 800 единицам. Прибыли от реализации одного радиоприемника первой и второй моделей равны 30 и 20 долларов соответственно. Определите оптимальные суточные объемы производства первой и второй моделей.

Задача 13

Процесс изготовления двух видов промышленных изделий состоит в последовательной обработке каждого из них на трех станках. Время использования этих станков для производства данных изделий ограничено 10 ч в сутки. Время обработки и прибыль от продажи одного изделия каждого вида приведены в таблице. Найдите оптимальные объемы производства изделий каждого вида.

Изделие	Время обработки 1 изделия, мин			Удельная прибыль
	Станок 1	Станок 2	Станок 3	
1	10	6	8	2 долл.
2	5	20	15	3 долл.

Задача 14

Торговец фруктами и овощами закупает бананы у заготовителей большими партиями, но учитывая, что это товар скоропортящийся, он предполагает, что до 10% бананов будут подпорчены. Не имея возможности проверить всю закупаемую партию, он разработал следующую процедуру выборочной проверки качества. Из поступившей партии наугад отбираются 30 гроздьев бананов, если подпорченные бананы имеются не более, чем в двух гроздях,

то он покупает всю партию товара. Если подпорченные бананы имеются более чем в двух гроздях, сделка не состоится. Какова вероятность того, что сделка не состоится, если в партии имеется 5% недоброкачественных бананов?

Задача 15

Некоторой проектной фирме необходимо иметь в своем штате 1000 инженеров, темп увольнения которых с работы является постоянным и составляет 150 человек в год. Перед тем как приступить к работе, вновь принятые инженеры объединяются в группы и проходят обучение на специальных курсах, организуемых компанией. Проведение каждого цикла обучения обходится компании в 25000 у.е. Если нет возможности предоставить инженерам работу немедленно, то компания теряет 500 у.е. на человека в месяц. Определить, сколько инженеров следует принимать на каждый курс обучения?

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.

Инструкция по выполнению тестирования на промежуточной аттестации обучающихся

Необходимо выполнить 16 заданий. На выполнение отводится 1 академический час.

Задания выполняются на отдельном листе (бланке ответов), который сдается преподавателю на проверку.

На отдельном листе (бланке ответов) запишите свои фамилию, имя, отчество и номер группы, затем приступайте к выполнению заданий.

Укажите номер задания и рядом с ним:

– при выполнении заданий в закрытой форме запишите букву (буквы), которой (которыми) промаркированы правильные ответы;

– при выполнении задания в открытой форме запишите пропущенное слово, словосочетание, цифру или формулу;

– при выполнении задания на установление последовательности рядом с буквами, которыми промаркированы варианты ответов, поставьте цифры так, чтобы они показывали правильное расположение ответов;

– при выполнении задания на установление соответствия укажите соответствия между буквами и цифрами, располагая их парами.

При решении компетентностно-ориентированной задачи (задания) запишите развернутый ответ. Ответ записывайте аккуратно, разборчивым почерком. Количество предложений в ответе не ограничивается. Баллы, полученные Вами за выполнение заданий, суммируются. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме – 2 балла,

– задание в открытой форме – 2 балла,

– задание на установление последовательности – 2 балла;

– задание на установление соответствия – 2 балла,

– решение компетентностно-ориентированной задачи (задания) – 6 баллов.

Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 36 (для обучающихся по заочной форме обучения – 60).

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.018). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами,

полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
50-100	Зачтено
менее 50 баллов	Не зачтено