**Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

 **«*Методы оптимизации управления и принятия решений*»**

**Инструкция для выполнения заданий закрытого типа:**

- на выполнение теста обучающемуся дается 20 минут;

- каждый обучающийся решает 10 тестовых заданий, выбранных из базы тестовых заданий;

- при ответе на каждое задание обучающийся должен выбрать один или все правильные ответы, согласно указанию перед каждым тестовым заданием;

- тестирование проводится с использованием тестов на бумажном носителе.

Критерии оценивания: «отлично» - 8-10 правильных ответов, «хорошо» - 5-7 правильных ответов, «удовлетворительно» - 4-2 правильных ответов, «неудовлетворительно» - 0-1 правильных ответов.

**Инструкция для выполнения заданий открытого типа:**

- каждому обучающемуся выдается два задания открытого типа на бумажном носителе;

- время на подготовку развернутого ответа на полученные задания – 15-20 минут;

- развернутый ответ по каждому заданию обучающийся озвучивает преподавателю в процессе своего ответа;

- критерии оценивания:

«отлично» - обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически его излагает, не затрудняется с ответами;

«хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, может правильно применять теоретические положения;

«удовлетворительно» - обучающийся усвоил основной материал, но допускает неточности и испытывает затруднения в выполнении заданий;

«неудовлетворительно» - обучающийся не показал знания по изучаемому материалу.

**Семестр изучения: *4***

**Компетенция**: *ОПК-6 Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств.*

Результаты обучения:

* Знает: понятие задачи оптимизации; методы решения задач оптимизации; определение матричной игры и основные понятия теории игр.

|  |
| --- |
| * Умеет: решать задачу линейного программирования графическим методом, симплекс-методом и М-методом; решать транспортную задачу; находить верхнюю и нижнюю цену игры.
 |

* Владеет: навыками решения задач оптимизации с использованием различных методов*;*

Перечень заданий закрытого типа:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Текст задания |
|  | Градиент есть вектор, указывающий направление (выберите один правильный ответ)A) наискорейшего возрастания функцииB) наискорейшего убывания функцииC) в котором функция остается постоянной |
|  | Выберите один правильный ответ Укажите полуплоскость, определяемую неравенством (выберите один правильный ответ) А) В)С) D)  |
|  | Область решений системы неравенств  изображена на …(выберите один правильный ответ)A) B)C) D)  |
|  | Максимальное значение целевой функции   при ограничениях равно(выберите один правильный ответ)A) 6 B) 8C) 12 D) 13 |
|  | Если градиент линейной функции двух переменных равен grad F(x,y)= (1,-4) , то максимальное значение этой функции, в квадрате с вершинами (1;2), (1;3), (2;2), (2;3), достигается в точке. (выберите один правильный ответ)A) (1;3)B) (2;3)C) (2;2)D) (1;2) |
|  | При исследовании линейной функции двух переменных  в области треугольника с вершинами (1;1), (3;1), (3;3), оказалось, что в точке (2;2) достигается минимум. Тогда максимум достигается в точке(выберите один правильный ответ)А) (3;3) В) (3;2)С) (2;3)D) (3;1) |
|  | Задача линейного программирования по минимизации функции , при условиях: , имеет решение, которому соответствует(выберите один правильный ответ)A) единственная точка, где достигается минимумB) только две точки, где достигается минимумC) бесконечное множество точек, где достигается минимум |
|  | Какие из следующих задач являются задачами линейного программирования?(выберите все правильные ответы)A)B) C) D)  |
|  | Задача линейного программирования записана в виде.  Систему ограничений данной задачи для приведения к каноническому виду можно переписать в виде:(выберите один правильный ответ)A) B) C) D)  |
|  | Для некоторой задачи линейного программирования (на минимум) составлена М-задача и дана ее симплекс-таблица:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |  |
|  | 2 | 1 | 4 | -2 | -1 | 0 |
|  | -5 | 1 | -1 | 4 | -3 | 2 |
|  | 2 | 1 | -2 | 1 | -4 | 4 |
|  | 7 | 0 | 1 | 3 | 1 | -2 |

Тогда в качестве генерального столбца может быть выбран столбец.(выберите все правильные ответы)A) х1B) х2C) х3D) х4E) х5 |
|  | Для некоторой задачи линейного программирования симплекс-таблица приняла следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |
|  | -5 | -2 | 1 | 6 | -7 |
|  | 5 | -3 | 1 | 1 | 0 |
|  | 7 | 2 | -1 | 2 | 2 |
|  | 3 | 1 | -1 | -1 | 4 |

Генеральным элементом для пересчета таблицы (в задаче на минимум) может быть выбран элемент, расположенный(выберите все правильные ответы)А) на пересечении строки и столбца В) на пересечении строки и столбца С) на пересечении строки и столбца D) на пересечении строки и столбца E) на пересечении строки и столбца F) на пересечении строки и столбца  |
|  | Для некоторой задачи линейного программирования (на минимум) симплекс-таблица приняла следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |
|  | -5 | -2 | 1 | 6 | -7 |
|  | 5 | -3 | 1 | 1 | 0 |
|  | 7 | 2 | -1 | 2 | 2 |
|  | 3 | 1 | -1 | -1 | 4 |

Тогда на данном шаге(выберите один правильный ответ)А) Значение целевой функции равно -5 и решение оптимальноВ) Значение целевой функции равно -5 и решение не является оптимальнымС) Значение целевой функции равно 5 и решение оптимальноD) Значение целевой функции равно 5 и решение не является оптимальным |
|  | Для некоторой задачи линейного программирования (на минимум) симплекс-таблица приняла следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |
|  | -5 | -2 | -1 | 0 | -7 |
|  | 5 | -3 | 1 | 1 | 0 |
|  | 7 | 2 | -1 | 2 | 2 |
|  | 3 | 1 | -1 | -1 | 4 |

Можно утверждать, чтовыберите один правильный ответ)A) найдено единственное оптимальное решениеВ) найдено оптимальное решение, но возможны альтернативные решенияС) задача решений не имеет вследствие несовместности системы ограниченийD) задача решений не имеет вследствие неограниченности целевой функцииE) данный этап промежуточный - необходим пересчет таблицы |
|  | Дана транспортная задача, которую решают методом потенциалов. Для оптимальности найденного решения для всех клеток должно быть выполнено условие .

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **-2** | **-1** | **1** | **-12** |  |
|  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 |  | 100 |  |  |  |  |
|  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 0 |  | 150 |  |  |
|  | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *100* |  |  |  |  |  | *150* |
|  |  |  |  |  |  |  |

Это условие нарушено в следующих клетках (клетки задаются как пересечение соответствующих строки и столбца)(выберите все правильные ответы)А) ()В) ()С) ()D) ()E) ()F) () |
|  | Транспортная задача будет сбалансированной, если (выберите один правильный ответ)А) a=0,b=0B) a=100,b=70C) a=28,b=16D) a=50,b=80 |
|  | Дана транспортная задача

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Для того чтобы она стала сбалансированной необходимо(выберите один правильный ответ)A) Ввести фиктивного потребителя с потребностями в 100 ед. продукцииB) Ввести фиктивного поставщика с запасом в 50 ед. продукцииC) Ввести фиктивного потребителя с потребностями в 50 ед. продукцииD) Задача уже сбалансированаE) Ввести фиктивного поставщика с запасом в 100 ед. продукции |

Перечень заданий открытого типа:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Текст задания |
|  | Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:http://www.fepo.ru/pic/854_75959/AD2D972E6063F98276C23288F409E255.pngТогда минимальное значение функции  равно… |
|  | Область допустимых решений  задачи линейного программирования имеет вид:Тогда максимум функции  достигается в точке …, и равен … |
|  | Максимальное значение целевой функции  при ограниченияхравно … |
|  | Для некоторой задачи линейного программирования (на минимум) составлена М-задача и дана ее симплекс-таблица:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |  |
|  | 2 | 1 | 4 | -2 | -1 | 0 |
|  | -5 | 1 | -1 | 4 | -3 | -2 |
|  | 2 | 1 | -2 | 1 | -4 | 4 |
|  | 7 | 0 | 1 | 3 | 1 | -2 |

Тогда в качестве генерального столбца может быть выбран столбец |
|  | Для некоторой задачи линейного программирования симплекс-таблица приняла следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |
|  | -5 | -2 | 1 | 6 | -7 |
|  | 5 | -3 | 1 | 1 | 0 |
|  | 7 | 2 | -1 | 2 | 2 |
|  | 3 | 1 | -1 | -1 | 4 |

Генеральным столбцом для задачи на минимум может быть столбец |
|  | Для некоторой задачи линейного программирования симплекс-таблица приняла следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |
|  | -5 | -2 | 1 | 6 | -7 |
|  | 5 | -3 | 1 | 1 | 0 |
|  | 7 | 2 | -1 | 2 | 2 |
|  | 3 | 1 | -1 | -1 | 4 |

Если в качестве генерального столбца выбран столбец , то генеральной строкой должна быть выбрана строка |
|  | Для некоторой задачи линейного программирования (на минимум) симплекс-таблица приняла следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |
|  | -5 | -2 | 1 | 6 | -7 |
|  | 5 | -3 | 1 | 1 | 0 |
|  | 7 | 2 | -1 | 2 | 2 |
|  | 3 | 1 | -1 | -1 | 4 |

В качестве генерального столбца выбран столбец х2. Тогда после пересчета таблицы элемент на пересечении строки х6 и столбца х3 будет равен  |
|  | Дана транспортная задача, которую решают методом потенциалов. Потенциалы для занятых клеток рассчитываются по формуле , где .

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 200 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50 |  |  |  | 100 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 150 |  | 50 |  |  |  | 50 |
|  |  |  |  |  |  |  |

Тогда потенциал равен |
|  | Дана транспортная задача, которую решают методом потенциалов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 200 |  | 100 |  |  |  | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 250 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 200 |  | 150 |
|  |  |  |  |  |  |  |

Условие оптимальности нарушено в клетке, полученной пересечением строки и . Для перехода к новому решению необходим сдвиг решения по циклу пересчета на \_\_\_ единиц |
|  | Дана транспортная задача, которую решают методом потенциалов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 200 |  |  |  | 0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 150 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 100 |  | 100 |  | 50 |
|  |  |  |  |  |  |  |

Условие оптимальности нарушено в клетке, полученной пересечением строки и . После перехода к новому опорному решению целевая функция уменьшится на\_\_\_\_ у.е. |
|  | Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей , равна |
|  | Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей 85E22E3EEBCBDD9791DF6E2D6C180181, равна |
|  | Количество седловых точек в матричной игре, заданной платежной матрицей , равно |
|  | Получено решение задачи оптимизации, связанной с нахождением оптимальной производственной программы. Какое количество тумбочек рекомендуется производить |
|  | Получено решение задачи оптимизации, связанной с нахождением оптимальной производственной программы. Какой объем прибыли (в у.е.) обеспечивает производство шкафов? |

**Компетенция**: *УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

Результаты обучения:

* Знает: различные типы задач оптимизации; правила составления математической модели задачи оптимизации;
* Умеет: составлять математическую модель задачи оптимизации; составлять математическую модель двойственной задачи линейного программирования; сводить матричную игру к задаче линейного программирования
* Владеет: навыками формализации задач оптимизации; навыками составления математической модели задачи оптимизации в MS Excel и использования надстройки «Поиск решения» MS Excel для их решения; навыками интерпретации результатов решения задачи оптимизации для повышения обоснованности принятия решений; навыками исследования чувствительности и устойчивости оптимального решения с целью повышения эффективности принимаемых решений.

Перечень заданий закрытого типа:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Текст задания |
|  | Верными утверждениями являются(выберите все правильные ответы)A) В моделировании условия, сужающие область допустимых решений, называются ограничениямиB) Правильное определение переменных решения является ключевым этапом формирования моделиC) Ограничения задаются неравенствами типа ">"D) Условия неотрицательности означают, что все переменные решения должны быть положительнымиE) Модель ЛП не обязательно содержит ограничения |
|  | Отличительной особенностью моделей линейного программирования (выделяющей их из более общего класса моделей математического программирования) является то, что(выберите один правильный ответ)A) модель линейного программирования имеет целевую функцию и ограниченияB) все рассматриваемые выражения линейныC) находятся оптимальные значения переменных решенияD) все рассматриваемые функции нелинейные |
|  | В модели максимизации:(выберите один правильный ответ)A) находится максимум целевой функции;B) находится максимум целевой функции, а затем определяется, является ли данное решение допустимым;C) находится максимум целевой функции на множестве допустимых решенийD)находится минимум целевой функции на множестве допустимых решений |
|  | Градиент есть вектор, указывающий направление(выберите один правильный ответ)A) наискорейшего возрастания функцииB) наискорейшего убывания функцииC) в котором функция остается постоянной |
|  | Математическая формулировка модели важна потому, что(выберите один правильный ответ)A) позволяет использовать математические методыB) большинство экономистов предпочитает работать с символическими моделямиC) заставляет экономиста четко решить поставленную задачуD) позволяет экономисту отложить принятие решения, делая вид, что он занят |
|  | Допустимым решением (планом) задачи линейного программирования называется любой вектор Х, удовлетворяющий (выберите один правильный ответ)A) системе ограничений и условиям неотрицательностиB) системе ограниченийC) условиям неотрицательностиD) условиям отрицательности |
|  | Линии уровня функции F=3x+5y+7 описываются уравнением(выберите один правильный ответ)A) 3x+5y=cB) -5x+3y=cC) 3x-5y=cD) 5x-3y=c |
|  | Задача линейного программирования называется канонической, если ...(выберите один правильный ответ)A) ограничения задачи состоят из системы уравнений и условий неотрицательности всех переменныхB) ограничения задачи состоят из системы уравненийC) ограничения задачи состоят из системы уравнений и неравенств |
|  | Для некоторой М-задачи линейного программирования (на минимум) симплекс-таблица может иметь следующий вид:(выберите один правильный ответ)А

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |  |
|  | 3 | -2 | 1 | 3 | 2 | -1 |
|  | 9 | 3 | 1 | 7 | 2 | 5 |
|  | 2 | 0 | 2 | 3 | 1 | 0 |
|  | 7 | 3 | -1 | 4 | 1 | 5 |

В

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |  |
|  | 3 | -2 | 1 | 3 | 2 | -1 |
|  | 5 | 3 | 1 | 7 | 2 | 5 |
|  | -2 | 0 | 2 | 3 | 1 | 0 |
|  | 7 | 3 | -1 | 4 | 1 | 5 |

С

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |  |
|  | 3 | -2 | 1 | 3 | 2 | -1 |
|  | 5 | 3 | -3 | 1 | 0 | 5 |
|  | 2 | 0 | 2 | 3 | 1 | 0 |
|  | 7 | 3 | -1 | 4 | 1 | 5 |

D

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |  |
|  | 3 | -2 | 1 | 3 | 2 | -1 |
|  | -5 | -3 | 3 | -1 | 0 | -5 |
|  | 2 | 0 | 2 | 3 | 1 | 0 |
|  | 7 | 3 | -1 | 4 | 1 | 5 |

 |
|  | При решении задачи линейного программирования (на минимум) симплекс-методом на каждом шаге осуществляется переход к новому решению, которое является:(выберите один правильный ответ)A) произвольным допустимым базиснымB) допустимым базисным, при котором значение функции не увеличивается по сравнению с решением на предыдущем шагеC) допустимым базисным, при котором значение функции не уменьшается по сравнению с решением на предыдущем шаге |
|  | Задача линейного программирования может иметь(выберите все правильные ответы)A) Ровно 1 решениеB) Ровно 2 решенияC) Ровно 1000 решенийD) Бесконечное множество решений (альтернативный оптимум)E) Отсутствие решений |
|  | Оптимальное решение задачи линейного программирования может отсутствовать по следующим причинам:(выберите все правильные ответы)A) Неограниченность целевой функцииB) Несовместность системы ограниченийC) Несогласованность системы ограничений и целевой функцииD) Большое количество ограниченийE) Большое количество переменных |
|  | В сбалансированной транспортной задаче требуется спланировать объемы перевозок таким образом, чтобы (выберите все правильные ответы)A) все запасы были вывезеныB) все потребности удовлетвореныC) суммарные затраты на перевозку были минимальныD) суммарные затраты на перевозку были максимальныE) по каждому каналу перевозка была ненулевой |
|  | Чтобы решить транспортную задачу с дефицитом необходимо(выберите один правильный ответ)A) ввести фиктивного поставщикаB) ввести фиктивного потребителяC) исключить одного потребителяD) исключить одного поставщика |
|  | В транспортной задаче план называется оптимальным, если(выберите один правильный ответ)A) удовлетворены потребности всех магазиновB) количество вывезенного с каждого склада продукта не превышает его запасаC) он имеет минимальную суммарную стоимость среди всех плановD) он является допустимым и имеет минимальную стоимость среди всех планов |
|  | Оптимальной называется стратегия, которая при многократном повторении игры обеспечивает игроку(выберите один правильный ответ)A) максимально возможный средний выигрышB) средний выигрышC) минимальный проигрышD) максимальный выигрыш |

Перечень заданий открытого типа:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Текст задания |
|  | Под каким углом расположены линия уровня и вектор градиента |
|  | Как влияет добавление ограничения в задачу максимизации на значение целевой функции? Его добавление не сможет \_\_\_\_значение функции в точке максимума |
|  | Какое количество переменных допускается для решения задачи линейного программирования графическим методом? |
|  | Как называют функцию в задаче линейного программирования? |
|  | Множество точек, удовлетворяющих системе ограничений в задаче оптимизации, называют… |
|  | Дана некоторая задача линейного программирования .Тогда в соответствующей ей M-задаче будет \_\_\_ фиктивных базисных переменных и \_\_\_ свободных переменных |
|  | Для некоторой задачи линейного программирования симплекс-таблица имеет следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Своб. чл. |  |  |  |  |
|  | -5 | -2 | 1 | 6 | -7 |
|  | 5 | -3 | 1 | 1 | 0 |
|  | 7 | 2 | -1 | 2 | 2 |
|  | 3 | 1 | -1 | -1 | 4 |

Ей соответствует допустимое базисное решение |
|  | Дана транспортная задача с найденным опорным планом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 100 |  | 0 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 100 |  | 50 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 100 |  | 150 |
|  |  |  |  |  |  |

Суммарная стоимость перевозок (целевая функция) равна... |
|  | Количество переменных в сбалансированной транспортной задаче с 5 поставщиками и 7 потребителями равно  |
|  | Сбалансированная транспортная задача задана таблицей, в которой 5 строк и 7 столбцов. Тогда число базисных (занятых) клеток в ней должно быть равно |
|  | Установить некоторый уровень пессимизма можно в следующем критерии "игры с природой" |
|  | Как влияет добавление ограничения в задачу максимизации на значение целевой функции? Его добавление не сможет \_\_\_\_значение функции в точке максимума |
|  | Выбор оптимальной стратегии на основе минимизации максимально возможного недополученного выигрыша производится в критерии |
|  | Пессимистическим называют критерий  |
|  | Получено решение задачи оптимизации, связанной с нахождением оптимальной производственной программы. Укажите дефицитные ресурсы  |
|  | Получено решение задачи оптимизации, связанной с нахождением оптимальной производственной программы. На сколько можно уменьшить запас ресурса ДСП, чтобы производственная программа не пострадала  |