# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Экономико-математические методы в организации перевозок»

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

*Выберите один правильный ответ*

1. В качестве критерия оптимальности в различных экономических задачах могут выступать:

А) максимальная прибыль

Б) минимальные издержки автотранспорта

В) минимальные приведенные затраты на эксплуатацию подвижного состава

Г) все перечисленные

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.13)

2. В области задач линейного программирования рассматриваются задачи:

А) производственного планирования

Б) транспортная

В) распределительная

Г) все перечисленные

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.13)

3. Предметом математической статистики является изучение:

А) случайных величин по результатам наблюдений;

Б) случайных явлений;

В) совокупностей;

Г) числовых характеристик.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.13)

4. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины называется:

А) выборкой;

Б) вариантами;

В) генеральной совокупностью;

Г) выборочной совокупностью

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.14)

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие между определением объекта и его названием.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Определение |  | Объект |
| 1) | Логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях проектирования, анализа и оценки функционирования объекта | А) | Метод минимального элемента |
| 2) | Один из группы методов определения первоначального опорного плана транспортной задачи | Б) | Имитационная модель |
| 3) | Модификация симплекс-метода решения задачи линейного программирования применительно к транспортной задаче | В) | Метод потенциалов |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.13)

2. Установите соответствие между определением экономических категорий и их названием.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Точка пересечения кривых спроса ипредложения в экономике | А) | Индекс цен Ласпейреса |
| 2) | Цена, которую готов заплатить потребитель на рынке за данные товар или услугу. | Б) | Цена потребителя |
| 3) | Индекс, использующий в качестве весовых коэффициентов объемы продаж базового периода | В) | Точка равновесия |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| В | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.13)

3. Установите соответствие между технико-экономическими показателями, позволяющими оценивать эффективность использования автомобилей и математическими выражениями для их определения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Коэффициент использования пробега | А) |  |
| 2) | Коэффициент использования грузоподъемности | Б) |  |
| 3) | Эксплуатационная скорость (км/час) | В) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.14)

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установите правильную последовательность этапов математического моделирования:

А) Разработка экономико-математической модели и получение на ее основе соответствующего решения.

Б) Подготовка исходной информации, необходимой для решения задачи. Здесь важно прежде всего установить показатель, достаточно полно характеризующий качество экономического процесса, с помощью которого сравниваются и оцениваются различные варианты решения и выбирается наилучший.

В) Постановка и формулирование проблемы или задачи. Это наиболее ответственный этап в моделировании, поскольку от того, насколько глубоко изучена сущность процесса и выделены его характерные черты, как будут сформулирована цель решения и осуществлена постановка задачи зависит в конечном счете и результат решения.

Г) Анализ и экспериментальная проверка степени адекватности модели исследуемому экономическому процессу.

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.13)

2. Установите правильную последовательность этапов моделирования транспортных потоков:

А) Проведение экспериментальных проверок моделируемой системы

Б) Построение модели, выбор допущений и критериев оптимизации

В) Оценка и проверка моделируемой системы

Г) Построение блок-схемы

Д) Подготовка моделирующей программы для вычислительной машины

Правильный ответ: Б, Г, Д, А, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.14)

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_это функция, которая строится на основе выбранного критерия оптимальности, в соответствии с которым решается вопрос о выборе оптимального варианта путем сравнения различных возможных вариантов.

Правильный ответ: целевая функция

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.14)

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ это ограничения, которые определяют границы развития данной системы с точки зрения необходимых для этого ресурсов.

Правильный ответ: Линейные ограничения

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.14)

3.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это искомые задачи линейного программирования.

Правильный ответ: переменные величины

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.14)

4. Если математическая модель позволяет точно рассчитать поведение одной переменной при задании определенных значений другой переменной, то ее называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: детерминистической

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.15)

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

*Напишите результат вычислений.*

1. Определить производительность автопоезда грузоподъемностью 20,9 т в составе автомобиля-тягача МАЗ-54323 с полуприцепом МАЗ-9397 при четырех ездках за день.

Ответ: производительность автопоезда равна \_\_\_\_\_\_\_ т.

Правильный ответ: 83,6 / восемьдесят три целых шесть десятых т.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.15)

2. Определить коэффициент технической готовности подвижного состава для всего парка за 1 день если количество транспортных средств готовых к эксплуатации составляет 86 автомобилей а списочный состав парка – 112 автомобилей.

Ответ: коэффициент технической готовности подвижного состава равен \_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: 0,77 / ноль целых семьдесят семь сотых

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.15)

3. Определить время одного оборота ТС если длина маршрута *lм* составляет 98 км, среднетехническая скорость автомобиля; *Vт* = 49 км/час и время погрузки-разгрузки *tп-р* равно *0,5* час.

Ответ: скорость движения автомобилей равна \_\_\_\_\_\_\_ час.

Правильный ответ: 2,5 / две целых пять десятых час.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.15)

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Построить математическую модель задачи.

Требуется расставить автомобили трех типов на двух маршрутах с заданным объемом перевозок и обеспечить минимум эксплуатационных расходов. Остальные данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип автомобиля | Производительность  автомобилей, тыс. тонно- км в сут. | | Эксплуатационные расходы, тыс. руб. в сут. | | Эксплуатационный период, сут. |
| 1-я линия | 2-я линия | 1-я линия | 2-я линия |
| 1 | 10 | 15 | 4 | 8 | 300 |
| 2 | 5 | 10 | 3 | 4 | 300 |
| 3 | 12 | 10 | 5 | 4 | 300 |
| Заданный объем перевозок, тыс.  тонно-км | 3 600 | 4 800 |  |  |  |

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Данная задача относится к *распределительным задачам.*

Обозначим *xij* долю эксплуатационного периода, в течение которого автомобили *i*-го типа работают на *j*-м маршруте.

Строим целевую функцию. Цель планирования данной задачи – минимизация эксплуатационных расходов. Суммарные расходы при этом составят:

𝑍 = 4𝑥11 + 8𝑥12 + 3𝑥21 + 4𝑥22 + 5𝑥31 + 4𝑥32 → 𝑚𝑖𝑛.

Сумма долей планируемого периода, намеченных для работы первого типа автомобиля на первом и втором маршрутах, составит (*x*11 + *x*12) и не может быть больше единицы. Получим:

𝑥11 + 𝑥12 ≤ 1.

Аналогично для второго и третьего типа автомобилей получим:

𝑥21 + 𝑥22 ≤ 1;

𝑥31 + 𝑥32 ≤ 1.

При этом на первом маршруте объем перевозок составит (10𝑥11 + 5𝑥21 + 12𝑥31) тыс. тонно-км в сутки, что равно 12. Получим:

10𝑥11 + 5𝑥21 + 12𝑥31 = 12.

Аналогично для второго маршрута получим:

15𝑥12 + 10𝑥22 + 10𝑥32 = 16.

При этом все 𝑥𝑖𝑗 ≥ 0 (𝑖 = 1; 3 ; 𝑗 = 1; 2 ). Получили математическую модель задачи:

1. целевая функция:

𝑍 = 4𝑥11 + 8𝑥12 + 3𝑥21 + 4𝑥22 + 5𝑥31 + 4𝑥\_32 → 𝑚𝑖𝑛;

1. система ограничений:

𝑥11 + 𝑥12 ≤ 1;

𝑥21 + 𝑥22 ≤ 1;

𝑥31 + 𝑥32 ≤ 1;

10𝑥11 + 5𝑥21 + 12𝑥31 = 12;

15𝑥12 + 10𝑥22 + 10𝑥32 = 16.

1. условие неотрицательности переменных: 𝑥𝑖𝑗 ≥ 0(𝑖 = 1; 3 ; 𝑗 = 1; 2 ).

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.15)

2. Решите задачу.

Имеется три пункта отправления A1, А2, АЗ, из которых нужно вывезти однородный груз в количествах 10, 30 и 50 т соответственно. Этот груз нужно доставить в четыре пункта назначения *B1, B2, B3, B4,* потребности которых составляют, соответственно, 20, 30, 15 и 25 т. Расходы на перевозку одной тонны груза из пункта *Аi*, в пункт *Bj* записаны в табл. 2.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты  отправления | Расходы на перевозку одной тонны груза в пункты прибытия | | | |
| *B1* | *B2* | *B3* | *B4* |
| *A1* | 7 | 8 | 5 | 3 |
| *A2* | 2 | 4 | 5 | 9 |
| *A3* | 6 | 4 | 1 | 2 |

Требуется составить такой план перевозок, при котором суммарные расходы по перевозке были бы минимальными, весь груз из пунктов отправления был бы вывезен, все пункты назначения получили бы требуемый груз.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Данная задача относится к *транспортным задачам.*

За параметры управления примем такой план, при котором из пункта *Аi* в пункт *Bj*

перевозится *xij* т (𝑖 = 1; 3 ; 𝑗 = 1; 4 ).

Строим целевую функцию. Цель планирования данной задачи – минимизация транспортных расходов на перевозку грузов. Суммарные расходы по перевозке составят:

𝑍 = 7𝑥11 + 8𝑥12 + 5𝑥13 + 3𝑥14 + 2𝑥21 + 4𝑥22 + 5𝑥23 + 9𝑥24+6𝑥31 + 4𝑥32 + 𝑥33 + +2𝑥34 → 𝑚𝑖𝑛.

Из пункта *A1* планируемся вывести груз в количестве *x11* т в пункт *B1*, в пункт *B2* – в количестве *x12* т, в пункт *B3* – в количестве *x13* т, в пункт *B4* – в количестве *x14* т. При этом суммарное количество груза, вывозимое из пункта *A1*, составит (𝑥11 + 𝑥12 + 𝑥13 + 𝑥14) т, что равно 10 т. Получили:

(𝑥11 + 𝑥12 + 𝑥13 + 𝑥14) = 10.

Аналогично для второго и третьего пунктов отправления получим:

(𝑥21 + 𝑥22 + 𝑥23 + 𝑥24) = 30; (𝑥31 + 𝑥32 + 𝑥33 + 𝑥34) = 50.

В пункт *B1* из пункта *A1* требуется привести груз в количестве *x11* т, из пункта *А2* – в количестве *x21* т, из пункта *A3* – в количестве *x31* т. При этом суммарное количество груза, привозимое в пункт *B1*, составит (𝑥11 + 𝑥21 + 𝑥31) т, что равно 20 т. Получим:

𝑥11 + 𝑥21 + 𝑥31 = 20.

Аналогично для второго, третьего и четвертого пунктов прибытия получим:

𝑥12 + 𝑥22 + 𝑥32 = 30;

𝑥13 + 𝑥23 + 𝑥33 = 15;

𝑥14 + 𝑥24 + 𝑥34 = 25.

Других ограничений нет, однако разумно предположить, что план перевозок неотрицателен, т. е. 𝑥𝑖𝑗 ≤ 0 (𝑖 = 1; 3 ; 𝑗 = 1; 4 ).

Получили математическую модель задачи:

1. целевая функция:

𝑍 = 7𝑥11 + 8𝑥12 + 5𝑥13 + 3𝑥14 + 2𝑥21 + 4𝑥22 + 5𝑥23 + 9𝑥24 +6𝑥31 + 4𝑥32 + 𝑥33 + +2𝑥34 → 𝑚𝑖𝑛;

1. cистема ограничений:

(𝑥11 + 𝑥12 + 𝑥13 + 𝑥14) = 10;

(𝑥21 + 𝑥22 + 𝑥23 + 𝑥24) = 30;

(𝑥31 + 𝑥32 + 𝑥33 + 𝑥34) = 50;

𝑥11 + 𝑥21 + 𝑥31 = 20;

𝑥12 + 𝑥22 + 𝑥32 = 30;

𝑥13 + 𝑥23 + 𝑥33 = 15;

𝑥14 + 𝑥24 + 𝑥34 = 25.

условие неотрицательности переменных: 𝑥𝑖𝑗 ≥ 0 (𝑖=1; 3; 𝑗= 1; 4).

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.15)