

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 02.07.2026 15:28:08
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Системный анализ в логистике

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.05.04 Эксплуатация железных дорог

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Транспортный бизнес и логистика

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: **экзамен в 9 семестре.**

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-2: Осуществляет контроль ключевых финансовых показателей логистической деятельности по перевозке в цепи поставок	ПК-2.2: Проводит оценку и анализ выявленных отклонений (в абсолютном выражении или в процентах)

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-2.2: Проводит оценку и анализ выявленных отклонений (в абсолютном выражении или в процентах)	Обучающийся знает: основные задачи системного анализа ; методы декомпозиции сложных систем; методы структурного анализа и синтеза; основные показатели и критерии оценки эффективности работы сложных систем; методы количественного и качественного оценивания систем, этапы формализации прикладных задач с использованием системного подхода и методов математическо-го моделирования.	Вопросы (1-10)
	Обучающийся умеет: применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.	Задачи (1-6)
	Обучающийся владеет: базовым инструментарием системного анализа для решения теоретических и практических задач;	Задачи (1-6)

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.2: Проводит оценку и анализ выявленных отклонений (в абсолютном выражении или в процентах)	Обучающийся знает: основные задачи системного анализа ; методы декомпозиции сложных систем; методы структурного анализа и синтеза; основные показатели и критерии оценки эффективности работы сложных систем; методы количественного и качественного оценивания систем, этапы формализации прикладных задач с использованием системного подхода и методов математического моделирования.
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 А. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования В. Аксиома независимости несвязанных альтернатив С. Аксиома оптимальности по Парето Д. Аксиома симметрии в теории игр Ответ: А 2. Если к игре добавить новые ходы игроков с добавлением новых элементов платежных матриц таким образом, что точка statusquo не меняется, то либо арбитражное решение также не меняется, либо оно совпадает с одной из добавленных сделок это А. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования В. Аксиома независимости несвязанных альтернатив С. Аксиома оптимальности по Парето Д. Аксиома симметрии в теории игр Ответ: В 3. Арбитражное решение должно быть элементом переговорного множества это А. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования В. Аксиома независимости несвязанных альтернатив С. Аксиома оптимальности по Парето Д. Аксиома симметрии в теории игр Ответ: С 4. Если игроки находятся в одинаковой ситуации, то и арбитражное решение должно быть одинаковым это А. Аксиома инвариантности относительно линейного преобразования В. Аксиома независимости несвязанных альтернатив С. Аксиома оптимальности по Парето Д. Аксиома симметрии в теории игр Ответ: D 5. Алгоритм последовательного улучшения плана, примененного 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 А. Алгоритм двойственного симплекс-метода В. Алгоритм метода ветвей и границ С. Алгоритм метода Гомори Д. Алгоритм симплекс-метода Ответ: А 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 А. Алгоритм двойственного симплекс-метода В. Алгоритм метода ветвей и границ С. Алгоритм метода Гомори Д. Алгоритм симплекс-метода	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

Ответ: В

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

- A. Алгоритм двойственного симплекс-метода
- B. Алгоритм метода ветвей и границ
- C. Алгоритм метода Гомори
- D. Алгоритм симплекс-метода

Ответ: С

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

- A. Алгоритм двойственного симплекс-метода
- B. Алгоритм метода ветвей и границ
- C. Алгоритм метода Гомори
- D. Алгоритм симплекс-метода

Ответ: D

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

- A. Алгоритм двойственного симплекс-метода
- B. Алгоритм улучшения плана транспортной задачи
- C. Алгоритм метода Гомори
- D. Алгоритм симплекс-метода

Ответ: В

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

- A. Антагонистические игры
- B. Симметричные игры
- C. Взаимосвязанные игры
- D. Игры двух лиц

Ответ: А

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.2: Проводит оценку и анализ выявленных отклонений (в абсолютном выражении или в процентах)	Обучающийся умеет: применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач. Обучающийся владеет: базовым инструментарием системного анализа для решения теоретических и практических задач;

Примеры заданий

Задача 1. Имеется транспортная таблица

	10	20	A	10
20	1	2	3	4
30	1	2	4	5
10	7	6	4	3
30	3	6	8	9

При каком значении параметра А задача является задачей закрытого типа: А) 30 Б) 40 В) 50 Г) 60 Д) 70?

Решить получившуюся задачу в одном из математических пакетов.

Задание 2. Четыре различных предприятий-грузоотправителей могут выпускать любой из четырёх видов продукции. Производственные мощности этих предприятий позволяют обеспечить выпуск продукции каждого вида 50, 70, 100 и 30 тыс. шт., а плановое задание составляет соответственно 30, 80, 20 и 100 тыс. шт. Матрица характеризует себестоимость единицы k -го вида продукции при производстве его на i -ом предприятии.

$$C = \|c_{ik}\| = \begin{pmatrix} 9 & 5 & 4 & 8 \\ 5 & 7 & 9 & 4 \\ 6 & 4 & 8 & 6 \\ 8 & 6 & 7 & 5 \end{pmatrix}$$

Найти оптимальное распределение планового задания между предприятиями.

Задание 3. Для контроля за работой космической ракеты используются четыре вида датчиков (А, Б, В и Г), которые помещены на ракете и результаты измерений которых регистрируются тремя типами наземных регистраторов (I, II, и III). Каждый датчик определяет одну из характеристик (температуру, давление и т.д.) и передаёт результаты по отдельному каналу связи на любой регистратор. В следующей таблице указаны численности датчиков и регистраторов, а также время, затрачиваемое на включение соответствующего канала связи

			Датчики			
			А	Б	В	Г
Число			20	40	50	60
Регистраторы	Тип I	70	2	1	5	3
	Тип II	90	3	2	3	4
	Тип II	60	3	4	1	2

Определить оптимальное закрепление датчиков к регистраторам, при котором достигается минимум суммарных затрат на переключение каналов.

Задание 4.

Решить транспортную задачу

По\Пн	$b_1=20$	$b_2=40$	$b_3=40$
$a_1=25$	5	1	3
$a_2=30$	4	2	7
$a_3=45$	8	4	9

Задание 5.

Определите опорный план перевозок грузов логистической компании методом минимального элемента, если на 5 складов логистической компании поступил груз: 560; 340; 115; 445; 270 единиц. Указанный груз требуется распределить по 12 торговым точкам: 85; 95; 130; 160; 75; 135; 115; 270; 175; 90; 220; 180.

Матрица тарифов перевозок представлена таблицей:

13	6	9	11	4	2	1	4	9	7	8	5
2	14	10	4	7	5	12	11	6	5	9	1
5	3	8	6	13	8	3	15	2	8	5	4
9	4	13	7	8	3	8	6	5	9	2	11
7	9	5	8	6	9	2	1	7	10	14	7

Задание 6.

Найти максимум целевой функции $L = 2x + 3y$ при следующих ограничениях:

$$\begin{cases} 5x + 6y \leq 30; \\ 10x + 7y \leq 49; \\ x + 2y \geq 2; \\ x \geq 0; \quad y \geq 0. \end{cases}$$

Решить задачу при дополнительном условии (ДУ):

ДУ: Найти минимум целевой функции $L = x - y$ при тех же ограничениях.

Задание 7.

Завод ремонтирует тракторы двух типов: первого – мощностью 300 л.с. и второго – мощностью 200 л.с.. За месяц завод может отремонтировать не более 150 тракторов. За ремонт трактора 1 типа завод получает чистой прибыли 1 млн. рублей, а за ремонт 2 типа 2 млн. рублей. Составить месячный план ремонта тракторов, при котором завод получит не менее 240 млн.рублей прибыли и суммарная мощность отремонтированных тракторов будет наибольшей, если надо отремонтировать не менее 50 тракторов 1 типа.

Задание 8.

Логистическая компания рассматривает вопрос о строительстве склада. Возможны три варианта действий.

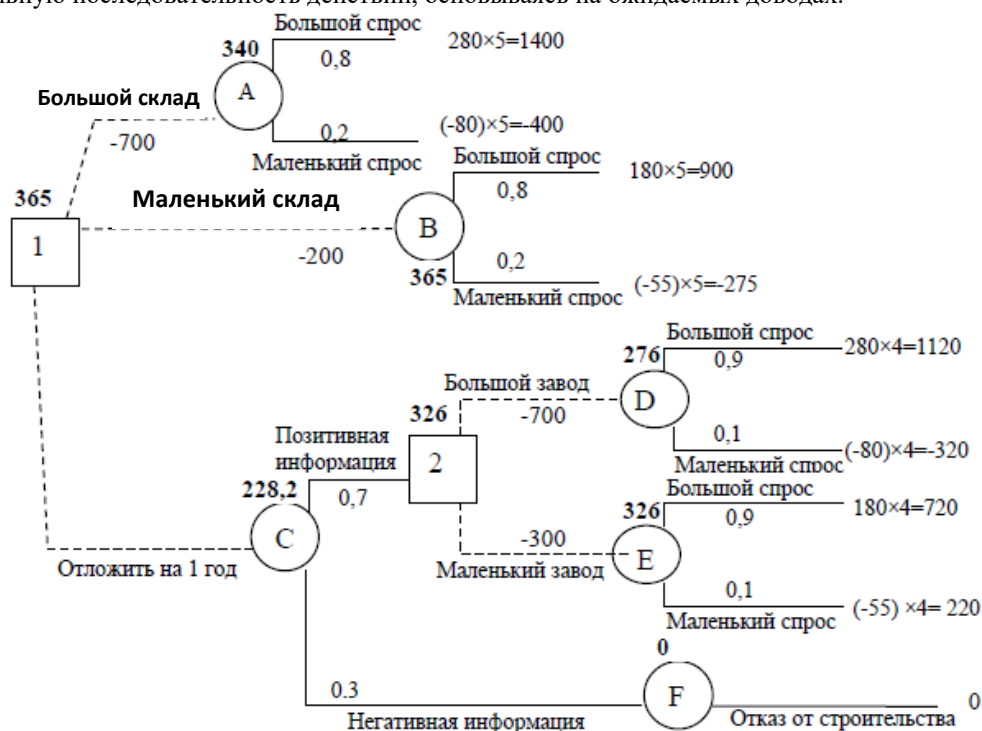
А. Построить большой склад стоимостью $M_1 = 700$ тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос на услугу хранения (годовой доход в размере $R_1 = 280$ тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $p_1 = 0,8$ и низкий спрос (ежегодные убытки $R_2 = 80$ тысяч долларов) с вероятностью $p_2 = 0,2$.

Б. Построить маленький склад стоимостью $M_2 = 300$ тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос на услугу хранения (годовой доход в размере $T_1 = 180$ тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $p_1 = 0,8$ и низкий спрос (ежегодные убытки $T_2 = 55$ тысяч долларов) с вероятностью $p_2 = 0,2$.

В. Отложить строительство склада на один год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью $p_3 = 0,7$ и $p_4 = 0,3$ соответственно. В случае позитивной информации можно построить склады по указанным выше расценкам, а вероятности большого и низкого спроса меняются на $p_5 = 0,9$ и $p_6 = 0,1$

соответственно. Доходы на последующие четыре года остаются прежними. В случае негативной информации компания склады строить не будет.

Все расчеты выражены в текущих ценах и не должны дисконтироваться. Нарисовав дерево решений, определим наиболее эффективную последовательность действий, основываясь на ожидаемых доводах.



Ожидаемая стоимостная оценка узла A равна $EMV(A) = 0,8 \cdot 1400 + 0,2 \cdot (-400) - 700 = 340$.

$EMV(B) = 0,8 \cdot 900 + 0,2 \cdot (-275) - 300 = 365$.

$EMV(D) = 0,9 \cdot 1120 + 0,1 \cdot (-320) - 700 = 276$.

$EMV(E) = 0,9 \cdot 720 + 0,1 \cdot (-220) - 300 = 326$.

$EMV(2) = \max \{EMV(D), EMV(E)\} = \max \{276, 326\} = 326 = EMV(E)$. Поэтому в узле 2 отбрасываем возможное решение «большой завод».

$EMV(C) = 0,7 \cdot 326 + 0,3 \cdot 0 = 228,2$.

$EMV(1) = \max \{EMV(A), EMV(B), EMV(C)\} = \max \{340; 365; 228,2\} = 365 = EMV(B)$. Поэтому в узле 1 выбираем решение «маленький склад».

Исследование проводить не нужно. Строим маленький склад. Ожидаемая стоимостная оценка этого наилучшего решения равна 365 тысяч долларов.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Обозначение множества. Принадлежность элемента множеству. Элемент и содержащее его множество. Группа как множество. Прямая и обратная групповая операция.
2. Отношение включения. Уровни равенства множества.
3. Диаграммы Венна. Соотношения между несколькими множествами.
4. Область исследования как выборочное пространство.
5. Применение принципа двойственности к математическим структурам.
6. Равенство матриц. Теоремы об умножении на скаляр.
7. Теоремы об умножении матриц.
8. Условие существования обратной матрицы.
9. Действия над неравенствами.
10. Неравенства со знаком модуля.
11. Интервалы.
12. Линейные неравенства.
13. Выпуклость. Компактность.
14. Вершины и рёбра графа.
15. Определение ненаправленного графа.
16. Цепи и циклы (простые и сложные).
17. Связные компоненты.
18. Деревья.
19. Направленные графы.
20. Выборки. Стратифицированная случайная выборка.
21. Выборочные распределения.

22. Общее описание очереди.
23. Детерминированная очередь.
24. Функция времени ожидания.
25. Модели очереди.
26. Математическая постановка задачи линейного программирования.
27. Решение задач линейного программирования.
28. Множество точек, порождаемое линейным неравенством.
29. Множество точек, порождаемое системой неравенств.
30. Допустимые решения задачи линейного программирования.
31. Оптимальное решение задачи линейного программирования.
32. Транспортная задача: прямоугольные цепи, независимые расположения, подходящие решения.
33. Симплекс – метод.
34. Модель производственных поставок.
35. Модели, включающие штрафы.
36. Основная модель управления запасами.
37. Основные типы применяемых решений.
38. Факторизация функций.
39. Отношение эквивалентности и разбиение множества.
40. Каноническое разложение функции.
41. Язык диаграмм и его связь с графами.
42. Существенные расширения языка диаграмм.
43. Функции. Операторы. Операции.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированных компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

- «**Отлично/зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- «**Хорошо/зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- «**Удовлетворительно/зачтено**» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.
- «**Неудовлетворительно/не зачтено**» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по экзамену

- «**Отлично/зачтено**» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок
- «**Хорошо/зачтено**» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.
- «**Удовлетворительно/зачтено**» – студент допустил существенные ошибки.
- «**Неудовлетворительно/не зачтено**» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

При обучении с применением дистанционных технологий студент в итоговом тесте набрал менее 60 процентов правильных ответов на вопросы теста и неправильно решил задачу или ответил на вопросы кейса или выполнил задание.