

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.11.2023 13:38:05  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

38.03.02 Менеджмент

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

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:

очная форма обучения – зачет с оценкой, 3 семестр.

заочная форма обучения – зачет с оценкой, 2 курс.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

код компетенции	определение компетенции
ПК-5	способностью анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний с целью подготовки сбалансированных управленческих решений

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-5 способностью анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний с целью подготовки сбалансированных управленческих решений	Обучающийся знает: основы подготовки сбалансированных управленческих решений с применением экономико-математических методов	Вопросы (№ 1-20)
	Обучающийся умеет: анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний на основе использования экономико-математических методов	Задания (№ 1-5)
	Обучающийся владеет: навыками практической подготовки для разработки сбалансированных управленческих решений с применением экономико-математических методов	Задания (6 – 10)

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

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

**2. Типовые 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 знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-5: способностью анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний с целью подготовки сбалансированных управленческих решений	Обучающийся знает: основы подготовки сбалансированных управленческих решений с применением экономико-математических методов

**ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ**

1. Симплексный метод –это...

- а) Метод последовательного улучшения плана (решений)
- б) Графический способ решений задач линейного программирования
- в) Универсальный способ установления неразрешимости задачи ЛП

2. Переменные линейных оптимизационных моделей должно быть

- а) Целыми
- б) Неотрицательными
- в) Положительными
- г) Любыми

3. Задача линейного программирования имеет единственное оптимальное решение, если целевая функция принимает максимальное (минимальное) значение в одной из

- а) угловых точек многогранника решений
- б) внутренних точек многогранника решений
- в) граничных точек многогранника решений
- г) внешних точек многогранника решений

4. Для использования симплексного метода задача ЛП должна быть приведена ..

- а) к каноническому виду (система ограничений должна быть представлена в виде уравнений)
- б) к виду, позволяющему достаточно просто применить способ определения какого-либо первоначального допустимого базисного решения задачи
- в) к стандартной форме с двумя переменными

5. При реализации симплекс—методом на каждой итерации происходит замена

- а) базисные переменные не меняются
- б) двух базисных переменных
- в) одной базисной переменной
- г) всех базисных переменных

6. В теории графов связный граф без циклов называется

- а) полным
- б) неориентированным
- в) ориентированным
- г) деревом

7. Критический путь — это

- а) любой путь, начало которого совпадает с исходным событием сети, а конец с завершающим
- б) путь максимальной длины, связывающий начало и конец событий
- в) путь минимальной длины, связывающий начало и конец событий
- г) последовательность работ, в которой событие каждой работы совпадает с началом события следующей

8. Множество допустимых решений (планов) некоторым способом разбивается на подмножества,

каждое из которых тем же способом снова разбивается на подмножества. Этот принцип положен в основу метода

- а) симплексного
- б) Гомори
- в) Колмогорова
- г) ветвей и границ

9. Граф, в котором движение по дугам возможно в любом направлении, называются

- а) связным
- б) неориентированным
- в) ориентированным
- г) Деревом

10. В теории графов для любого дерева с  $m$  вершинами и  $n$  ребрами выполняется соотношение

- а)  $m=n+1$
- б)  $m=n$
- в)  $m=n - 1$
- г)  $n=m - 1$

11. При анализе случайных процессов с дискретными состояниями удобно пользоваться

- а) сетевым графиком
- б) графом состояний
- в) деревом ветвления
- г) матрицей решений

12. Системы массового обслуживания - это

- а) системы, предназначенные для многократного использования при решении однотипных задач;
- б) любые системы, предназначенные для обслуживания каких-либо заявок, поступающих в них в случайные моменты времени;
- в) системы методов планирования и управления процессом обслуживания потоков событий (заявок) путем применения игровых моделей.

13. Поток событий называется простейшим, если он

- а) стационарен
- б) ординарен и не имеет последствия
- в) регулярен
- г) стационарен, ординарен и не имеет последствия

14. Процесс гибели и размножения

- а) является математической моделью изменения численности биологических популяций
- б) широко используется в теории массового обслуживания для оценки показателей эффективности СМО
- в) используется для «розыгрыша» случайного процесса, протекающего в СМО

15. Агент коммерческой страховой фирмы обслуживает в среднем 2 клиента в час. В фирму в среднем обращается 0,1 клиент в час. Коэффициент загрузки агента равен

- а) 0,2
- б) 20
- в) 0,5
- г) 0,05

16. Процедура принятия решений в условиях неопределенности при подготовке сбалансированных управленческих решений предполагает

- а) Составить перечень всех анализируемых событий
- б) Составить перечень анализируемых альтернативных решений
- в) Составить матрицу полезности
- г) Найти наилучшее решение в рамках классических критериев принятия решений в условиях неопределенности
- д) Все перечисленные выше этапы вместе взятые
- е) Все перечисленные выше этапы, за исключением того, что для принятия решения достаточен один критерий

17. Элемент матрицы выигрышей, стоящий на пересечении минимальной и максимальной стратегий называется

- а) ценой игры
- б) стационарной точкой
- в) седловым элементом
- г) точкой угрозы

18. Матричная игра имеет решение в чистых стратегиях, если ...

- а) Нижняя чистая цена игры больше верхней чистой цены игры
- б) Игра имеет седловую точку
- в) Нижняя чистая цена игры меньше верхней чистой цены игры
- г) Игра не имеет седловой точки
- д) Нижняя чистая цена игры и верхняя чистая цена игры равны

19. С помощью формулы  $\beta = \min \max a_{ij}$  в задачах теории игр определяют

- а) Нижнюю цену игры
- б) Чистую цену игры
- в) Оптимальную стратегию
- г) Верхнюю цену игры

20. В задачах теории игр, стратегия, соответствующая чистой цене игры, называется

- а) Минимальной
- б) Максимальной
- в) Оптимальной
- г) Лучшей

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-5: способностью анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний с целью подготовки сбалансированных управленческих решений	Обучающийся умеет: анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний на основе использования экономико-математических методов

### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

#### Задание 1. Задача о производстве красок

Небольшая фабрика изготавливает два вида красок: *INT* - для внутренних работ и *EXT* - для наружных работ. В производстве красок используются два исходных продукта *A* и *B*. Из-за малой площади склада максимально возможные суточные запасы этих продуктов равны 6 т. и 8 т. соответственно. На производство 1 тонны краски *INT* расходуется 1 тонна продукта *A* и 2 тонны продукта *B*, а на изготовление 1 тонны краски *EXT* идет 2 тонны продукта *A* и 1 тонна продукта *B*. Фабрика продает краску по цене 3 тыс. долл. за тонну краски *INT* и 2 тыс. долл. за тонну краски *EXT*. Исходные данные удобно свести в таблицу.

Исходные продукты	Расход продукта на 1 т. краски		Запас продуктов
	INT	EXT	
<i>A</i>	1	2	6
<i>B</i>	2	1	8
Цена 1 т. краски	3 тыс. у.е.	2 тыс. у.е.	

Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на краску *EXT* никогда не превышает

спрос на краску *INT*, более чем на 1 тонну. Какое количество краски каждого вида должна производить фабрика в сутки, чтобы доход от реализации продукции был максимален?

### Задание 2. Задача о рационе (смеси)

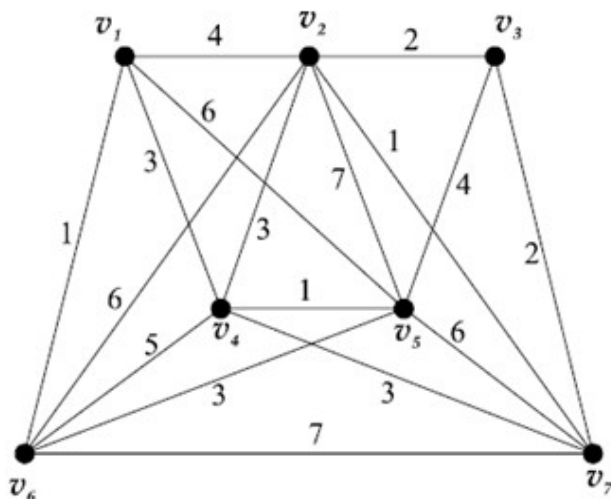
Лечебное предприятие закупает два вида мультивитаминных комплексов «Здоровье» и «Долголетие» с содержанием витаминов трех видов. Количество единиц этих витаминов в одном грамме мультикомплексов, необходимая их норма при профилактическом приеме и стоимость одного грамма комплексов «Здоровье» и «Долголетие» отражены в таблице.

Сколько граммов мультивитаминных комплексов каждого вида требуется на один профилактический прием, чтобы были получены все витамины не меньше требуемой нормы, и при этом их суммарная стоимость была минимальной.

Витамины	Кол-во единиц витаминов в 1 гр. комплекса		Норма единиц витаминов
	Здоровье	Долголетие	
$V_1$	3	1	9
$V_2$	1	2	8
$V_3$	1	6	12
Стоимость 1 грамма комплекса	5 руб.	4 руб.	

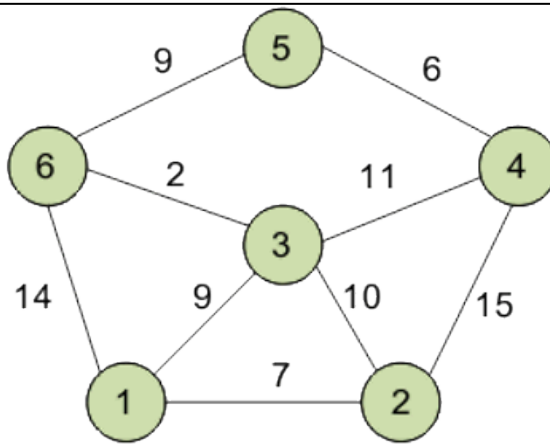
### Задание 3. Построение минимального остовного дерева

Постройте остовное дерево минимального веса, используя алгоритмы Прима и Краскала.



### Задание 4. Решение транспортной задачи при помощи алгоритма Дейкстры

Дана сеть автомобильных дорог, соединяющих области города. Некоторые дороги односторонние. Найти кратчайшие пути от центра города до каждого города области. Пусть требуется найти кратчайшие расстояния от 1-й вершины до всех остальных. Для решения указанной задачи использовать алгоритм Дейкстры.



**Задание 5. Расчет эффективности многоканальных СМО с отказами и СМО с неограниченной очередью**

Междугородный переговорный пункт имеет четыре телефонных аппарата. В среднем за сутки поступает 320 заявок на переговоры. Средняя длительность переговоров составляет 5 мин. Длина очереди не должна превышать 6 абонентов. Поток заявок и обслуживания простейшие. Определить характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме (вероятность простоя каналов, вероятность отказа, вероятность обслуживания, среднее число занятых каналов, среднее число заявок в очереди, среднее число заявок в системе, абсолютную пропускную способность, относительную пропускную способность, среднее время заявки в очереди, среднее время заявки в системе, среднее время заявки под обслуживанием).

ПК-5: способностью анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний с целью подготовки сбалансированных управленческих решений

Обучающийся владеет: навыками практической подготовки для разработки сбалансированных управленческих решений с применением экономико-математических методов

**Примеры заданий**

**Задание 6**

Четыре кондитерские фабрики могут производить три вида кондитерских изделий. Затраты на производство одного центнера (ц) кондитерских изделий каждой фабрикой, производственные мощности фабрик (ц в месяц) и суточные потребности в кондитерских изделиях (ц в месяц) указаны в таблице. Составить план производства кондитерских изделий, минимизирующий суммарные затраты на производство.

Кондитерская фабрика	Стоимость производства одного центнера кондитерских изделий				Месячная потребность в кондитерских изделиях
	1	2	3	4	
1	3	2	1	4	30
2	4	3	2	5	20
3	3	5	3	8	30
Месячная производительность кондитерских изделий	30	20	10	30	

**Задание 7**

На строительство объектов кирпич поступает с трех (I, II, III) заводов. Заводы имеют на складах соответственно 50, 100 и 50 тыс. шт. кирпича. Объекты требуют соответственно 50, 70, 40 и 40 тыс. шт. кирпича. Тарифы (ден. ед./тыс.шт.) приведены в таблице. Составьте план перевозок,

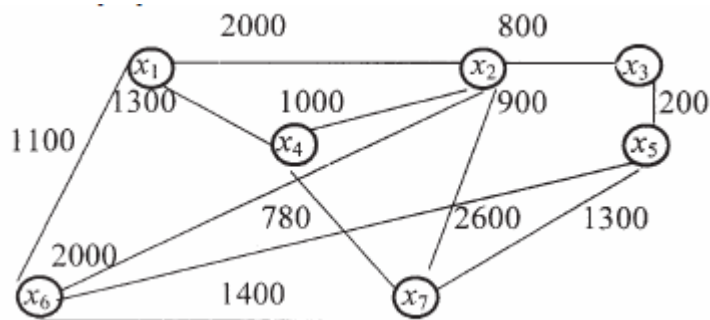


минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Завод	Тариф, ден. ед./тыс.шт.				Запасы
	1	2	3	4	
I	2	6	2	3	50
II	5	2	1	7	100
III	4	5	7	8	50
Потребности	50	70	40	40	

### Задание 8

В модульных перевозках трейлерные платформы перевозятся по железной дороге между перевалочными железнодорожными терминалами. На схеме показаны железнодорожные терминалы и пути между ними. Выделите сегменты железных дорог так, чтобы были связаны все железнодорожные терминалы и была минимизирована суммарная стоимость перевозок платформ.



### Задание 9

На вход одноканальной СМО с отказами поступает поток вызовов с интенсивностью  $\lambda = 0,4$  вызовов в минуту. Средняя продолжительность обслуживания  $t_{\text{обсл}} = 3$  мин. Найти абсолютную и относительную пропускную способность СМО, вероятность отказа, среднее число занятых каналов.

### Задание 10

Найти оптимальный вариант электростанции по критериям Лапласа, Вальда, Гурвица с показателями 0,8 и 0,3 и Сэвнджа по заданной таблице эффективностей.

Таблица эффективностей

Среда Варианты	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
$A_1$	10	8	4	11
$A_2$	9	9	5	10
$A_3$	8	10	3	14
$A_4$	7	7	8	12

Проверяемый образовательный результат:

## 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

### Перечень вопросов к зачету

1. Понятие о моделях и моделировании. Общая формулировка задач оптимизации.
2. Задачи линейного программирования (ЛП).
3. Общая задача ЛП. Математическая модель задачи ЛП. Система ограничений и целевая функция.
4. Область допустимых решений задачи ЛП. Начальное и оптимальное опорные решения.
5. Графический метод решения задач ЛП.

6. Переход от одного опорного решения к другому. Оценочное отношение.
7. Симплексный метод решения задач ЛП. Симплекс-таблицы.
8. Критерий оптимальности опорного решения. Альтернативное решение.
9. Транспортная задача (ТЗ) линейного программирования. ТЗ закрытого и открытого типов.
10. Математическая модель транспортной задачи (ТЗ).
11. Нахождения начального опорного решения ТЗ методом северо-западного угла.
12. Нахождения начального опорного решения ТЗ методом минимальной стоимости.
13. Переход от одного опорного решения к другому. Понятие цикла.
14. Распределительный метод решения ТЗ. Критерий оптимальности опорного решения.
15. Решение ТЗ методом потенциалов. Критерий оптимальности опорного решения.
16. Особенности решения ТЗ с неправильным балансом.
17. Особенности решения ТЗ с ограничениями на пропускную способность.
18. Понятие сетевых моделей.
19. Понятия, используемые в сетевых моделях (сеть, узел, ребро, путь, цикл, ориентированный цикл, связанная сеть остовное дерево).
20. Алгоритм построения минимального остовного дерева.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

## 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 ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

## Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

**«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 должен успешно пройти итоговый тест (набрать 60 и более процентов правильных ответов на вопросы теста), правильно ответить на вопросы билета. Сдача зачета происходит в режиме online с использованием видеоконференции в Teams.**

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Экономико-математические методы в управлении производством»

по направлению подготовки/специальности

38.03.02 Менеджмент

шифр и наименование направления подготовки/специальности

Логистика

профиль / специализация

бакалавр

квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:			
– титульный лист			
– пояснительная записка			
– типовые оценочные материалы			
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания			
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы			
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы			
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)			
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций			

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

(подпись)

МП