

**Приложение**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

Кафедра Менеджмента

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Менеджмента

  
подпись

Чайковская Н. В.  
инициалы, фамилия

«25» 05 2016

Основание:

решение кафедры Менеджмента  
от «25» 05 2016

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы оптимальных решений

наименование дисциплины

38.03.01 Экономика

код и наименование направления подготовки

Профиль "Финансы и кредит"

наименование профиля подготовки

бакалавр

уровень высшего образования

Муром, 2016 г.

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимальных решений» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 38.03.01 Экономика.

№№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Прикладные модели оптимизации экономических процессов.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8, ПК-11	вопросы к устному опросу, тест
2	Теоретические модели экономических систем.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8, ПК-11	вопросы к устному опросу, тест
3	Методы исследования операций.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8, ПК-11	вопросы к устному опросу, тест

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Методы оптимальных решений», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
  - комплект заданий репродуктивного уровня для выполнения на лабораторных и практических занятиях, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;
  - тесты как система стандартизированных заданий, позволяющая провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.
2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме: итогового теста для зачета.

**Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 Экономика:**

<b><i>ОПК-2: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач</i></b>		
<b><i>Знать</i></b>	<b><i>Уметь</i></b>	<b><i>Владеть</i></b>
методы анализа и обработки информации	анализировать и обрабатывать данные, необходимые для решения профессиональных задач	методикой моделирования экономических процессов
<b><i>ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы</i></b>		
<b><i>Знать</i></b>	<b><i>Уметь</i></b>	<b><i>Владеть</i></b>
инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	способностью проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы
<b><i>ПК-8: способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии</i></b>		
<b><i>Знать</i></b>	<b><i>Уметь</i></b>	<b><i>Владеть</i></b>
информационные технологии, применяемые для решения аналитических и исследовательских задач	использовать информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач	навыками решения задач линейного программирования и исследования производственных функций
<b><i>ПК-11: способность критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений и разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий</i></b>		
<b><i>Знать</i></b>	<b><i>Уметь</i></b>	<b><i>Владеть</i></b>
методику сетевого планирования, управления в системе массового обслуживания и управления запасами	критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений	методами сетевого планирования, управления в системе массового обслуживания и управления запасами

*В результате освоения дисциплины «Методы оптимальных решений» формируется компетенция ОПК-2: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;*

*формируется компетенция ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;*

*формируется компетенция ПК-8: способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии;*

*формируется компетенция ПК-11: способность критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений и разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.*

## **Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Методы оптимальных решений»**

Текущий контроль знаний, согласно положению о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» предполагает тестирование, выполнение заданий по лабораторным работам и выполнение заданий по практическим работам.

### **Регламент проведения и оценивание тестирования студентов**

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Методы оптимальных решений» предполагается выполнение тестирования студентов, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

### **Регламент проведения мероприятия**

<b>№</b>	<b>Вид работы</b>	<b>Продолжительность</b>
1.	Продолжительность выполнения теста	60 мин.
	Итого (в расчете на тест)	60 мин.

### **Критерии оценки тестирования студентов**

<b>Оценка выполнения тестов</b>	<b>Критерии оценки</b>
<i>1 балл за правильный ответ на 1 вопрос</i>	<i>правильно выбранный вариант ответа (в случае закрытого теста), правильно вписанный ответ (в случае открытого теста)</i>

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Методы оптимальных решений»

## Рейтинг-контроль 1

### Блок 1

1. \_\_\_\_\_ – информация, представленная в формализованном виде, удобном для пересылки, сбора, хранения и обработки.
  - а) данные
  - б) информационная система
  - в) знания
  - г) сведения
  
2. При принятии решений в условиях \_\_\_\_\_ необходимо учитывать влияние внешней среды, которое не поддается точному прогнозу, а известно только вероятностное распределение ее состояний
  - а) многокритериальности
  - б) неопределенности
  - в) определенности
  - г) риска
  
3. \_\_\_\_\_ – мера порядка, упорядоченности, внутренней структуры, связанной информации
  - а) энтропия
  - б) негэнтропия
  - в) синергетика
  - г) оптимизация
  
4. \_\_\_\_\_ переменные модели – переменные, которые порождаются внутри моделирующей системы или возникают в результате воздействия внутренних причин
  - а) временные
  - б) экзогенные
  - в) функциональные
  - г) эндогенные
  
5. \_\_\_\_\_ указывал, что информация – это обозначение содержания, полученного из внешнего мира.
  - а) Л. Бриллюен
  - б) К. Шеннон
  - в) Н. Винер
  - г) А. Яглом
  
6. \_\_\_\_\_ имитация – имитационный эксперимент исследования поведения модели в течение продолжительного периода времени без изменения условий
  - а) статическая
  - б) стохастическая

- в) статистическая
- г) динамическая

7. Заключительный этап построения экономико-математической модели – это:

- а) расчет и анализ
- б) формулировка предмета и цели
- в) словесное описание
- г) формализация

8. Какой метод линейного программирования считается универсальным.

- а) графический
- б) симплексный
- в) распределительный
- г) метод потенциалов

9. Основное достоинство графического метода решения задачи линейного программирования:

- а) универсальность
- б) краткость
- в) наглядность
- г) эффективность

10. В чём состоит основная идея симплексного метода.

- а) в использовании принципа наименьшей оценки клетки.
- б) в построении в системе координат основных условий задачи линейного программирования.
- в) в разработке 1<sup>го</sup> варианта решения на основе приравнивания значений дополнительных переменных свободным членом.

11. Чему равны значения базисных неизвестных в симплексном методе.

- а) коэффициентам последней строки.
- б) коэффициентам разрешающего столбца.
- в) коэффициентам разрешающей строки.
- г) элементам столбца свободных членов.

12. Где находятся значения целевой функции в симплексной таблице.

- а) в разрешающем столбце.
- б) в разрешающей строке.
- в) последней строке.
- г) в первой строке.

13. Как определяется разрешающий столбец при решении задач линейного программирования симплексным методом на max.

- а) по отрицательному наибольшему коэффициенту последней строки.
- б) по положительному наибольшему коэффициенту последней строки.
- в) по наименьшему элементу столбца свободных элементов.
- г) по наибольшей базисной переменной.

14. Среди основных разделов экономико-математических методов выбрать неверный:

- а) математическая статистика
- б) алгебра, геометрия, тригонометрия
- в) математическая экономика и эконометрика
- г) методы принятия оптимального решения.

15. Симплекс-метод основан на проверке на оптимальность:

- а) ограничений симплекса
- б) области допустимых решений симплекса
- в) сторон симплекса
- г) вершины за вершиной симплекса

16. Что такое признак оптимальности?

- а) критерий оптимальности
- б) целевая функция
- в) математическое доказательство оптимальности
- г) оптимальное решение

17. Что такое оптимальный вариант?

- а) в котором достигнута  $\max$  целевой функции
- б) в котором достигнут  $\min$  целевой функции
- в) в котором получены значения базисных переменных
- г) наилучший с позиций выбранного критерия оптимальности

18. При проведении анализа на чувствительность задачи определения оптимального ассортимента продукции, не решается задача:

- а) анализ изменения цен на готовую продукцию
- б) выявление наиболее ценного ресурса
- в) анализ изменения распределения ресурсов на единицу производимой продукции
- г) анализ изменения запасов используемых ресурсов

19. Решение задачи определения наиболее выгодного ресурса показывает:

- а) предельно допустимое значение ресурса
- б) изменение значения целевой функции при изменении запаса ресурса на единицу
- в) изменение значения целевой функции при изменении одного из её коэффициентов
- г) изменение плана при изменении ресурса на единицу

20. Из перечисленного по способу оценки модели классифицируются на:

- а) описательные
- б) детерминированные
- в) стохастические
- г) оптимизационные

21. Изучить информацию с точки зрения ее практической полезности, ценности для потребителя и принятия им решений позволяет \_\_\_\_\_ подход.

- а) семантический

- б) синтаксический
- в) продукционный
- г) прагматический

22. Описание задачи по определенным правилам, которое дает исчерпывающее представление о ее сущности, логике преобразования информации для получения результата, называется \_\_\_\_\_ задачи.

- а) алгоритмизацией
- б) отладкой
- в) постановкой
- г) программированием

23. Заключительный этап построения экономико-математической модели – это:

- а) расчет и анализ
- б) формулировка предмета и цели
- в) словесное описание
- г) формализация

24. Чему равны значения базисных неизвестных в симплексном методе.

- а) коэффициентам последней строки.
- б) коэффициентам разрешающего столбца.
- в) коэффициентам разрешающей строки.
- г) элементам столбца свободных членов.

25. Где находятся значения целевой функции в симплексной таблице.

- а) в разрешающем столбце.
- б) в разрешающей строке.
- в) последней строке.
- г) в первой строке.

## Блок 2

1. Кассовый зал имеет 10 касс, впускают в кассовый зал по одному человеку, очередь составляет не более 50 человек (перед кассовым залом). Рассматривая данную ситуацию как СМО с очередью, определите общее число состояний:

- а) 60
- б) 50
- в) 61
- г) 500

2. При использовании градиента необходимое условие экстремума записывается в виде...

- а)  $\text{grad } z(X) \leq 0$
- б)  $\text{grad } z(X) \neq 0$
- в)  $\text{grad } z(X) = 0$
- г)  $\text{grad } z(X) \geq 0$

3. Пусть имеется два поставщика мощностью 80 и 90 и три потребителя мощностью 40; 50 и 60. Затраты на перевозки от первого поставщика к потребителям соответственно равны 2, 5, 6; от второго 4, 7, 3. Определите суммарные затраты на перевозки методом наименьших затрат.



- а) 620
- б) 530
- в) 760
- г) 480

4. Пусть имеется два поставщика мощностью 80 и 90 и три потребителя мощностью 40; 50 и 60. Затраты на перевозки от первого поставщика к потребителям соответственно равны 2, 5, 6; от второго 4, 7, 3. Определите суммарные затраты на перевозки при оптимальном плане перевозок.

- а) 420
- б) 500
- в) 530
- г) 570

5. Пусть имеется два поставщика мощностью 80 и 90 и три потребителя мощностью 40; 50 и 60. Затраты на перевозки от первого поставщика к потребителям соответственно равны 2, 5, 6; от второго 4, 7, 3. Сколько продукции останется для фиктивных потребителей при оптимальном плане перевозок.

- а) 1-го – 0; 2-го – 20
- б) 1-го – 20; 2-го – 0
- в) 1-го – 10; 2-го – 10
- г) 1-го – 5; 2-го – 15

6. Пусть имеется два поставщика мощностью 80 и 90 и три потребителя мощностью 40; 50 и 60. Затраты на перевозки от первого поставщика к потребителям соответственно равны 2, 5, 6; от второго 4, 7, 3. Как изменятся суммарные затраты, если затраты на перевозку единицы груза от второго поставщика ко второму потребителю снизятся на 1?

- а) – 1
- б) – 10
- в) – 40
- г) – 20

7. Если в схеме межотраслевого баланса рассматривается четыре отрасли потребления, то чему равно число производящих отраслей?

- а) 8
- б) 4
- в) 2
- г) 12

8. Поясните значения  $i$  и  $j$  в обозначении  $x_{ij}$ . Выберите верный ответ.

- а)  $i$  - номер потребляющей отрасли,  $j$  - номер производящей отрасли
- б)  $i$  - вид дефицитного ресурса,  $j$  - номер потребляющей его отрасли
- в)  $i$  - номер производящей отрасли,  $j$  - номер потребляющей отрасли
- г)  $i$  - номер отрасли, производящей дефицитный ресурс,  $j$  - вид дефицитного ресурса

9. При  $p = 1$  ( $p$  – коэффициент пессимизма) критерий Гурвица совпадает с критерием

- а) Сэвиджа
- б) Максимакса
- в) Вальда
- г) Лапласа

10. Для конечной игры цена игры  $n$  удовлетворяет соотношению ( $a$  – нижняя цена игры,  $b$  – верхняя цена игры):

- а)  $a = n = b$
- б)  $a \leq n \leq b$
- в)  $a < n < b$
- г)  $a = n \leq b$

11. Среднее число требований, находящихся в системе  $k$ , определяется по формуле \_\_\_\_\_, где  $l$  – интенсивность потока требований,  $m$  – интенсивность обслуживания

- а)  $1 / (m-l)$
- б)  $l/m$
- в)  $l / (m-l)$
- г)  $l / (m-1)$

12. Для СМО с отказами, на вход которой подается простейший поток заявок с интенсивностью  $l$ , справедливо равенство \_\_\_\_\_, где  $l_0$  – интенсивность потока обслуженных заявок,  $l_n$  – интенсивность потока необслуженных заявок.

- а)  $l = l_0 / l_n$
- б)  $l = l_0 + l_n$
- в)  $l = l_0 - l_n$
- г)  $l = l_0 \cdot l_n$

13. Если для события  $P_j$  выполняется равенство  $T_j^{(1)} = T_j^{(0)}$ , то это событие принадлежит пути ... ( $T_j^{(1)}$  – наиболее позднее,  $T_j^{(0)}$  – наиболее раннее время наступления события  $P_j$ )

- а) предшествующему
- б) полному
- в) следующему
- г) критическому

14. Если цена игры  $n$  известна, то для определения оптимальной стратегии противника используют уравнение ( $q_1, q_2$  – частоты использования противником чистых стратегий):

- а)  $n = a_{11}q_1 \times a_{12}q_2$
- б)  $n = a_{11}q_1 - a_{12}q_2$
- в)  $n = a_{11}q_1 + a_{12}q_2$
- г)  $n = a_{11}q_1 / a_{12}q_2$

15. Классическая  $n$ -канальная СМО с ожиданием и числом мест в очереди  $m$  имеет состояний

- а)  $(n+m) / 2$
- б)  $n+m-1$
- в)  $n+m+1$
- г)  $n+m$

### Блок 3

1. Экономика разделена на 3 части. На плановый период заданы коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей:

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт
	I	II	III	
1	0,4	0,6	0,3	$20+10 p_1$
2	0,1	0,2	0,2	$60+10 p_2$
3	0,3	0,2	0,4	$30+10 p_2$

Практические задания:

- 1) Составьте систему уравнений межотраслевого баланса.
- 2) Вычислите вектор валового выпуска для заданного вектора конечного потребления.
- 3) Рассчитайте коэффициенты межотраслевого потребления  $x_{ij}$ .
- 4) Вычислите новый объем валового выпуска продукции, если конечное потребление по отраслям увеличить на 50, 40 и 60 единиц соответственно.
- 5) Определите увеличение компонент вектора валового выпуска в процентах.

2. Пищевой комбинат среди прочего ежедневно должен производить не менее 500 кг пищевой добавки, состоящей из смеси двух сортов муки. Согласно существующим нормам в пищевой добавке должно содержаться не менее 25% белка и не более 4% клетчатки. Руководство хочет определить, какое количество муки разных сортов должно быть в смеси, чтобы добавка удовлетворяла требованиям диетологов, но при этом обладала минимальной стоимостью? Данные о содержании белка и клетчатки в одном килограмме каждого сорта муки, а также их стоимости приведены в таблице

Пищевой компонент	Сорт муки	
	№1	№2
Белок, кг	0.04	0.3
Клетчатка, кг	0.01	0.03
Стоимость муки, руб. /кг	42	75

Практические задания:

- 1) Введите в рассмотрение управляемые переменные и запишите целевую функцию, позволяющую количественно оценить затраты предприятия на приобретение муки в зависимости от объемов муки разных сортов, используемых для приготовления пищевой добавки.
- 2) Запишите ограничения, накладываемые на управляемые переменные, учитывая требования диетологов к пищевой добавке и необходимость ежедневного производства добавки в количестве не менее 500 кг.
- 3) Сформулируйте задачу оптимизации, используя полученную целевую функцию и ограничения. Является ли данная задача оптимизации задачей линейного программирования?

3. Месячная потребность организма в витаминах и питательных веществах типов *A*, *B*, *C* и содержание *A*, *B*, *C* в 1 кг доступных покупателю фруктов –яблок (1), апельсинов (2), бананов (3) и лимонов (4) –показаны в табл.

Микроэлементы и витамины	Удельное содержание веществ в продукте				Потребность
	1	2	3	4	
<i>A</i>	1	0	2	5	50
<i>B</i>	3	5	0	4	60
<i>C</i>	0	4	7	0	40
Цена за 1 кг	45	60	70	80	

Практические задания:

Требуется построить оптимизационную модель для того, чтобы определить, какие продукты и в каких количествах следует покупать для удовлетворения потребности организма в витаминах и питательных веществах *A*, *B*, *C* при условии, что стоимость продуктового набора должна быть минимальной.

4. В результате изучения спроса на изделия мебельной фабрики службой маркетинга было установлено, что спрос на диваны никогда не превышает 130 шт. в месяц, а на кресла 200 шт. В то же время согласно уже подписанным контрактам, фабрика обязана поставить заказчику стулья в количестве не менее 700 шт.

Требуется сформировать и включить в задачу оптимизации ограничения, накладываемые на переменные решения.

5. Предприятие еженедельно производит три вида изделий в количествах  $x_1, x_2, x_3$  шт. На производство одного изделия каждого вида затрачивается соответственно 19, 23 и 35 чел.-ч. Недельные возможности предприятия по трудовым ресурсам оцениваются в 540 чел.-ч.

Практические задания:

1) Как учесть ограничение по трудовым ресурсам в задаче линейного программирования, где в качестве управляемых переменных выбраны объемы выпуска изделий  $x_1, x_2, x_3$ ?

2) Если целью руководства является максимизация дохода предприятия за счет выбора оптимальной программы выпуска изделий, а доход от реализации каждого изделия известен и составляет 350, 480, 932 у.д.е. соответственно, то как можно записать целевую функцию для такой задачи оптимизации? Как будет выглядеть математическая модель оптимизации при учете ограничения по имеющимся трудовым ресурсам?

3) Пусть первоочередной задачей предприятия является не максимизация дохода, а снижение производственных издержек, которые можно уменьшить за счет изменения объемов  $x_1, x_2, x_3$  выпуска изделий. Издержки производства известны, и составляют 114, 387 и 256 у.д.е. на единицу каждого выпускаемого изделия соответственно. Как в этом случае можно записать целевую функцию для новой задачи оптимизации?

## Рейтинг-контроль 2

### Блок 1

1. Как определяется разрешающий столбец при решении задач линейного программирования симплексным методом на тах.

- а) по отрицательному наибольшему коэффициенту последней строки.
- б) по положительному наибольшему коэффициенту последней строки.
- в) по наименьшему элементу столбца свободных элементов.
- г) по наибольшей базисной переменной.

2. К особенностям экономики как объекта моделирования относится:

- а) ограничение возможности эксперимента
- б) возможность построения модели подобия
- в) неограничение возможности эксперимента
- г) недоступность информации

3. Симплексный метод – это вычислительная процедура, основанная на принципе последовательного улучшения решений при переходе от одной базисной точки (базисного решения) к другой. При этом значение целевой функции:

- а) улучшается
- б) уменьшается
- в) ухудшается
- г) увеличивается

4. Метод северо-западного угла предполагает планирование поставок в:

- а) верхнюю левую ячейку
- б) верхнюю правую ячейку
- в) нижнюю левую ячейку
- г) нижнюю правую ячейку

5. Что представляет из себя матрица полных затрат:

- а) оценка отношений рыночных цен при известных изменениях конечных объемов продукции
- б) изменение валового выпуска, вызванное изменением конечного спроса
- в) матрица показывает, насколько нужно увеличить потребление при изменении технологии производства
- г) показатель увеличения полезности каждого продукта при росте количества другого продукта

6. Целевая функция транспортной задачи обычно записывается так, что бы:

- а) суммарные затраты стремились к нулю
- б) суммарные затраты стремились к минимуму
- в) суммарные затраты стремились к максимуму
- г) суммарная прибыль стремилась к максимуму нулю

7. Что отражают переменные  $x_i$  в модели межотраслевого баланса:

- а) оплату труда по отраслям производства
- б) валовую продукцию отраслей народного хозяйства

- в) межотраслевые потоки средств производства
- г) стоимости конечных продуктов

8. Среди утверждений указать неверное:

- а) основной задачей межотраслевого баланса является задача определения вектора валового выпуска по известному вектору конечного потребления
- б) каждая отрасль в межотраслевом балансе выступает и как производитель некоторой продукции, и как потребитель
- в) матрица  $A$  с неотрицательными элементами продуктивна, если сумма элементов по любому ее столбцу не превосходит единицы
- г) матрица коэффициентов прямых затрат продуктивна, если ее элементы неотрицательны.

9. При выборе первого базисного решения в симплекс-методе:

- а) в качестве основных переменных в базис включают балансовые переменные
- б) в первое базисное решение включают такие неизвестные, в качестве основных, которые входят только в одно уравнение системы ограничений
- в) начальное базисное решение складывается из неосновных переменных, остальные приравниваются нулю
- г) выбор базисного решения осуществляется произвольно, исходя из условия задачи

10. Порядок пересчёта элементов в симплекс-таблице – укажите неверное высказывание:

- а) Все элементы разрешающей строки делят на разрешающий элемент
- б) Все элементы разрешающего столбца складывают с разрешающим элементом
- в) Разрешающий столбец преобразовывают в единичный
- г) При пересчёте таблицы используют преобразование – умножение строки на число и сложение с другой строкой

11. Экономическое содержание транспортной задачи заключается в:

- а) распределении ресурсов от поставщиков потребителям этих ресурсов
- б) определении минимальной стоимости доставки грузов от поставщиков потребителям
- в) определении оптимальных запасов грузов и потребностей
- г) нахождении минимального времени доставки грузов при условии минимума затрат на перевозки

12. Геометрическое представление изменения коэффициентов целевой функции

- а) смещение линии ограничения вдоль одной из осей
- б) параллельное перемещение линии уровня
- в) изменение угла наклона линии ограничения
- г) изменение угла наклона линии уровня.

13. Какие задачи решает линейное программирование:

- а) поиск экстремума нелинейной функции при линейных ограничениях
- б) поиск экстремума линейной функции при линейных ограничениях
- в) поиск экстремума нелинейной функции при отсутствии ограничений
- г) поиск экстремума линейной функции при отсутствии ограничений

14. Заключительный этап построения экономико-математической модели – это:
- а) расчет и анализ
  - б) формулировка предмета и цели
  - в) словесное описание
  - г) формализация
15. Чему равны значения базисных неизвестных в симплексном методе.
- а) коэффициентам последней строки.
  - б) коэффициентам разрешающего столбца.
  - в) коэффициентам разрешающей строки.
  - г) элементам столбца свободных членов.
16. Где находятся значения целевой функции в симплексной таблице.
- а) в разрешающем столбце.
  - б) в разрешающей строке.
  - в) последней строке.
  - г) в первой строке.
17. Как определяется разрешающий столбец при решении задач линейного программирования симплексным методом на тах.
- а) по отрицательному наибольшему коэффициенту последней строки.
  - б) по положительному наибольшему коэффициенту последней строки.
  - в) по наименьшему элементу столбца свободных элементов.
  - г) по наибольшей базисной переменной.
18. К особенности экономики как объекта моделирования относится:
- а) ограничение возможности эксперимента
  - б) возможность построения модели подобия
  - в) неограничение возможности эксперимента
  - г) недоступность информации
19. Метод ветвей и границ является...
- а) нерегулярным
  - б) расходящимся
  - в) регулярным
  - г) асимптотическим
20. Алгоритмы методов отсечения разработаны для решения...
- а) полностью или частично целочисленных и дискретных задач линейного программирования
  - б) полностью целочисленных задач нелинейного программирования
  - в) полностью целочисленных задач линейного программирования
  - г) полностью целочисленных задач выпуклого программирования
21. В задачах целочисленного программирования неизвестные параметры могут принимать...
- а) только положительные значения
  - б) только целочисленные значения
  - в) любые значения
  - г) только отрицательные значения

22. Булевское программирование – это целочисленное...
- а) линейное программирование, где переменные могут принимать всего лишь два значения - 0 и 1
  - б) нелинейное программирование, где переменные могут принимать всего лишь два значения - 0 и 1
  - в) квадратичное программирование, где переменные могут принимать всего лишь два значения - 0 и 1
  - г) линейное программирование, где переменные могут принимать всего лишь два значения - -1 и +1
23. Геометрическое представление изменения запаса ресурса:
- а) поворот линии ограничения вокруг оптимальной точки по часовой стрелке
  - б) параллельное перемещение линии ограничения
  - в) смещение линии ограничения вдоль одной из осей
  - г) поворот линии ограничения вокруг оптимальной точки против часовой стрелки
24. Характеристика ценности единицы ресурса показывает:
- а) изменение значения целевой функции при изменении запаса ресурса на единицу
  - б) изменение значения целевой функции при изменении одного из её коэффициентов
  - в) предельно допустимое значение запаса ресурса
  - г) изменение плана при изменении ресурса на единицу.
25. При выборе первого базисного решения в симплекс-методе:
- а) в качестве основных переменных в базис включают балансовые переменные
  - б) в первое базисное решение включают такие неизвестные, в качестве основных, которые входят только в одно уравнение системы ограничений
  - в) начальное базисное решение складывается из неосновных переменных, остальные приравняются нулю
  - г) выбор базисного решения осуществляется произвольно, исходя из условия задачи.

## Блок 2

1. Чистая цена игры существует, если ...
- а)  $a < b$
  - б)  $a = b$
  - в)  $a > b$
  - г)  $a \neq b$
2. Бюджетное множество задано системой неравенств  $20x_1 + 15x_2 \leq 300$ ,  $x_1, x_2 \geq 0$ . Как распределятся денежные средства, если потребитель приобретет товары в количествах  $x_1=5$ ,  $x_2=10$
- а) у потребителя останется 100 руб
  - б) у потребителя останется 50 руб
  - в) потребитель истратит все 300 руб. на покупку
  - г) потребителю не хватит 50 руб. для покупки



$$H = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Для матрицы величина  $\max_i \min_j a_{ij}$  равна:

- а) 4
- б) 2
- в) 3
- г) 0

$$H = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Платежная матрица игры двух лиц с нулевой суммой –матрица  
Если известно, что игрок выбирает первую стратегию, то второй игрок выберет

стратегию:

- а) вторую
- б) первую
- в) смешанную
- г) третью

$$H = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

5. Если платежная матрица игры двух лиц с нулевой суммой равна  
то нижняя цена игры равна:

- а) 4
- б) 2
- в) 1
- г) 3

6. Задача оптимизации выбора потребителя формулируется следующим образом:  
найти набор товаров  $X = (x_1, \dots, x_n)$ , максимизирующий функцию полезности  $u(x_1, \dots, x_n)$  при:

- а) выполнении бюджетного ограничения
- б) максимизации бюджетного ограничения
- в) минимизации бюджетного ограничения
- г) игнорировании бюджетного ограничения

7. При уровне запаса 320 ед. и спроса на запас в 40 ед./день через 10 дней дефицит составит:

- а) 80 ед
- б) 280 ед
- в) 10 ед
- г) 8 ед

8. Если цена игры  $n$  известна, то для определения оптимальной стратегии противника используют уравнение ( $q_1, q_2$  –частоты использования противником чистых стратегий):

- а)  $n = a_{11}q_1 \times a_{12}q_2$
- б)  $n = a_{11}q_1 - a_{12}q_2$
- в)  $n = a_{11}q_1 + a_{12}q_2$
- г)  $n = a_{11}q_1 / a_{12}q_2$

9. Какая формула будет получена при копировании в ячейку D3, формулы из ячейки D2:

- а)  $=A2*\$C\$2$
- б)  $=\$A\$2*C2$
- в)  $=A3*\$C\$2$
- г)  $=A2*C3$

Microsoft Excel - Книга1

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис

Arial Cyr 10 Ж К Ч

D2  $=A2*\$C\$2$

	A	B	C	D	E
1	23	4	34	272	
2	8	15	52	416	
3	11	7	45		

10. Практические задания выполнить в Mathcad:

- а) задать массив из  $n$  значений ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ).
- б) найти наименьший из положительных элементов;

11. Практические задания выполнить в Mathcad:

- а) задать массив из  $n$  значений ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ).
- б) найти наибольший и наименьший элементы массива и их порядковые номера;

12. При уровне запаса 280 ед. и спроса на запас в 40 ед./день запаса хватит на:

- а) 8 дней
- б) 7 дней
- в) 280 дней
- г) 10 дней

13. При изменении спроса на товар на 10%, а цены на 20% коэффициент ценовой эластичности равен:

- а) 3
- б) 2
- в) 0,5
- г) 1

14. При уровне запаса 320 ед. и спроса на запас в 40 ед./день через 10 дней дефицит составит:

- а) 80 ед
- б) 280 ед
- в) 10 ед
- г) 8 ед

15. Изменение цены на 2% при коэффициенте ценовой эластичности 1.5 приведет к росту спроса на:

- а) 2%
- б) 3%
- в) 0%
- г) 1,5%

### Блок 3

1. Фирма производит два популярных безалкогольных напитка – «Ситро» и «Крюшон». Объем выпуска напитков ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью технологического оборудования. Производство 1 л напитка «Ситро» требует 0,02 ч, а 1 л напитка «Крюшон» – 0,04 ч работы оборудования. Расход специального ингредиента на производство 1 л напитков составляет 10 и 40 г соответственно. Ежедневно в распоряжении предприятия имеется 24 ч времени работы технологического оборудования и 16 кг специального ингредиента. Прибыль на 1 л напитка составляет: «Ситро» – 0,1 ден. ед., «Крюшон» – 0,3 ден. ед.

Практические задания:

1) Определите, сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, чтобы максимизировать прибыль фирмы.

2) Сформулируйте двойственную задачу и найдите объективно обусловленные оценки. Проанализируйте использование ресурсов в оптимальном плане.

3) Определите (графическим методом и в MS Excel), как изменятся прибыль и план производства, если количество потребляемого ингредиента увеличится до 17 кг, а фонд рабочего времени оборудования сократится до 22 ч.

4) Определите целесообразность включения в производственную программу нового напитка «Экстра-ситро», если производство 1 л данного напитка требует 0,02 ч работы оборудования и 30 г ингредиента. Предполагаемая прибыль от реализации 1 л напитка – 0,2 ден. ед.

2. Предприятие осуществляет сборку автомобилей марок V и N. Для суточного выпуска в наличии имеются следующие материалы: комплекты заготовок металлоконструкций – 20 шт. (потребность в расчете на один автомобиль: марки V – 5 ед., марки N – 3 ед.); комплекты подшипников – 14 шт. (потребность в расчете на один автомобиль: марки V – 1 ед., марки N – 2 ед.); двигатели с арматурой и электрооборудованием – 9 шт. (потребность – один для каждого автомобиля марки V); двигатели с арматурой и электрооборудованием – 10 шт. (потребность – один для каждого автомобиля марки N). Стоимость автомобиля марки V – 370 тыс. руб., марки N – 290 тыс. руб. Суточный объем выпуска автомобиля марки V не должен превышать суточного объема выпуска автомобиля марки N более чем на 6 автомобилей.

Практические задания:

1) Сформулируйте экономико-математическую модель задачи для нахождения плана выпуска автомобилей, дающего предприятию максимальную прибыль.

2) Решите графическим методом задачу линейного программирования.

3) Сформулируйте двойственную задачу и найдите ее оптимальный план, используя теоремы двойственности.

4) Проверьте полученное решение с помощью надстройки MS Excel «Поиск решения».

3. Имеются два склада готовой продукции: A1 и A2 с запасами однородного груза 200 и 300 т. Этот груз необходимо доставить трем потребителям: B1, B2 и B3 в количестве 150, 250, 350 т соответственно. Стоимость перевозки 1 т груза из склада A1 потребителям B1, B2 и B3 равно 8, 7, 6 д.е., а из склада A2 тем же потребителям – 3, 9, 6 д.е. соответственно.

Составьте план перевозок, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

4. Цех выпускает трансформаторы двух видов. Для изготовления трансформаторов обоих видов используется железо и медная проволока. Общий запас железа – 3 т, проволоки – 28 т. На один трансформатор первого вида расходуется 5 кг железа и 3 кг

провода, а на один трансформатор второго вида расходуется 3 кг железа и 1 кг провода. За каждый реализованный трансформатор первого вида завод получает прибыль 3 д.е., второго - 4 д.е.

Составьте план выпуска трансформаторов, обеспечивающий заводу максимальную прибыль.

5. При откормке каждое животное должно получать не менее 9 ед. белков, 8 ед. углеводов и 11 ед. протеина. Для составления рациона используют два вида корма:

Питательные вещества	Количество единиц питательных веществ на 1 кг	
	Корма 1	Корма 2
Белки	3	1
Углеводы	5	7
Протеин	2	4

Стоимость 1 кг корма первого вида - 4 д.е., второго - 6 д.е.

Составьте дневной рацион питательности, имеющий минимальную стоимость.

6. Имеются два склада готовой продукции: А1 и А2 с запасами однородного груза 200 и 300 т. Этот груз необходимо доставить трем потребителям: В1, В2 и В3 в количестве 150, 250, 350 т соответственно. Стоимость перевозки 1 т груза из склада А1 потребителям В1, В2 и В3 равно 8, 7, 6 д.е., а из склада А2 тем же потребителям - 3, 9, 6 д.е. соответственно.

Составьте план перевозок, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

7. Цех выпускает трансформаторы двух видов. Для изготовления трансформаторов обоих видов используется железо и медная проволока. Общий запас железа - 3 т, проволоки - 28 т. На один трансформатор первого вида расходуется 5 кг железа и 3 кг проволоки, а на один трансформатор второго вида расходуется 3 кг железа и 1 кг проволоки. За каждый реализованный трансформатор первого вида завод получает прибыль 3 д.е., второго - 4 д.е.

Составьте план выпуска трансформаторов, обеспечивающий заводу максимальную прибыль.

8. При откормке каждое животное должно получать не менее 9 ед. белков, 8 ед. углеводов и 11 ед. протеина. Для составления рациона используют два вида корма:

Питательные вещества	Количество единиц питательных веществ на 1 кг	
	Корма 1	Корма 2
Белки	3	1
Углеводы	5	7
Протеин	2	4

Стоимость 1 кг корма первого вида - 4 д.е., второго - 6 д.е.

Составьте дневной рацион питательности, имеющий минимальную стоимость.

## Рейтинг-контроль 3

### Блок 1

1. В линейной диаграмме фиктивная работа изображается:
  - а) линией
  - б) отрезком
  - в) кружком
  - г) точкой
2. Сетевая модель является информационной моделью
  - а) статической
  - б) равновесной
  - в) динамической
  - г) вероятностной
3. Для любой работы, входящей в критическую последовательность, свободный резерв времени
  - а) меньше 1
  - б) положителен
  - в) равен нулю
  - г) не определяется
4. Счет времени в сетевом графике ведется от:
  - а) окончания всех работ, входящих в первое событие
  - б) наступления начального события
  - в) выполнения первой работы
  - г) начала проектирования графика
5. Исторически первые работы по теории массового обслуживания сделаны в области проектирования и эксплуатации
  - а) вычислительных комплексов
  - б) телефонных станций
  - в) торговых систем
  - г) аэропортов
6. Экономическое содержание транспортной задачи заключается в:
  - а) распределении ресурсов от поставщиков потребителям этих ресурсов
  - б) определении минимальной стоимости доставки грузов от поставщиков потребителям
  - в) определении оптимальных запасов грузов и потребностей
  - г) нахождении минимального времени доставки грузов при условии минимума затрат на перевозки.
7. Критический путь на сетевом графике – это:
  - а) полный путь, имеющий наибольшую продолжительность во времени
  - б) путь, включающий в себя наибольшее количество выполняемых работ
  - в) путь, проходящий через наибольшее количество событий
  - г) путь, соединяющий исходное и завершающее события на сетевом графике
  - д) оптимальный путь выполнения работ
  - е) кратчайший путь в сетевом графике

8. Для каких целей применяется метод сетевого планирования:

- а) прогнозирование развития экономического процесса
- б) определение объемов производства продукции
- в) выбор наилучшего варианта поведения субъекта хозяйствования в конфликтной ситуации
- г) планирование комплекса взаимосвязанных работ для достижения определенной цели

9. Какие задачи можно решить на основе сетевых графиков?

- а) анализ последовательности и взаимосвязи работ
- б) прогнозирование развития экономического процесса
- в) выбор наилучшего варианта поведения субъекта в конфликтной ситуации
- г) определение срока выполнения проекта
- д) выявление возможностей задержки начала каждой работы или удлинения срока ее выполнения
- е) комплексный анализ эффективности работы объекта
- ж) определение количества необходимых каналов обслуживания
- з) оптимизация времени выполнения проекта или ресурсов, требуемых для его выполнения

10. Что отражают дуги (стрелки) на сетевом графике?

- а) события
- б) работы
- в) длительность работ

11. Какие задачи могут быть решены с помощью теории массового обслуживания?

- а) определение рационального числа торговых точек, продавцов в магазине, мастеров в ремонтной мастерской и пр.
- б) определение необходимых размеров торговых залов, складов, залов ожидания и пр.
- в) планирование комплекса взаимосвязанных работ
- г) определение объемов выпуска валовой продукции.
- д) минимизация расходов на организацию торговых точек, заработную плату продавцам или кассирам
- е) определение оптимального размера партии поставки товаров

12. Какие величины являются исходными параметрами для моделирования систем массового обслуживания?

- а) среднее число заявок, поступающих в систему
- б) среднее значение экономического показателя за определенный промежуток времени
- в) средний размер товарного запаса
- г) среднее количество требований, обслуживаемых в системе одним каналом в единицу времени
- д) средний гарантированный выигрыш игрока А
- е) среднее число каналов в системе

13. Укажите свойства потока заявок, поступающих в простейшую СМО.

- а) делимость
- б) ординарность

- в) целостность
- г) стационарность
- д) отсутствие последствия

14. В службе обслуживания кредитных карточек Центрального банка работает многоканальный телефон. К какому типу относится данная СМО?

- а) одноканальная;
- б) с отказами;
- в) с ожиданием;
- г) многоканальная;
- д) с неограниченной очередью;
- е) с ограничением по времени ожидания.

15. В расчетном узле супермаркета работают пять кассиров-контролеров. Определите тип данной системы массового обслуживания. Выберите номера правильных ответов.

- а) одноканальная;
- б) с отказами;
- в) с ожиданием;
- г) многоканальная;
- д) с неограниченной очередью;
- е) с ограничением по времени ожидания.

16. Справочная служба железнодорожного вокзала имеет только один телефон. Определите тип данной системы массового обслуживания. Выберите номера правильных ответов.

- а) одноканальная;
- б) с отказами;
- в) с ожиданием;
- г) многоканальная;
- д) с неограниченной очередью;
- е) с ограничением по времени ожидания.

17. Железнодорожная станция принимает на 5 путей пассажирские поезда и электрички, которые пребывают по расписанию каждые 15 минут на каждый из них и отбывают после обслуживания также по расписанию через 12 минут. Определите тип системы:

- а) одноканальная с отказами
- б) многоканальная с ожиданием
- в) многоканальная с отказами
- г) это не система массового обслуживания

18. Какой из перечисленных показателей является основной характеристикой простейшей СМО?

- а) Средняя длина очереди.
- б) Среднее число свободных от обслуживания каналов.
- в) Вероятность того, что все обслуживающие каналы заняты в момент поступления нового требования.
- г) Среднее число каналов, которые необходимо иметь, чтобы обслуживать в единицу времени все поступающие требования.

д) Коэффициент занятости каждого канала обслуживания.

19. Что является условием работоспособности простейшей СМО?

а) Длина очереди не более определенной величины  $L$

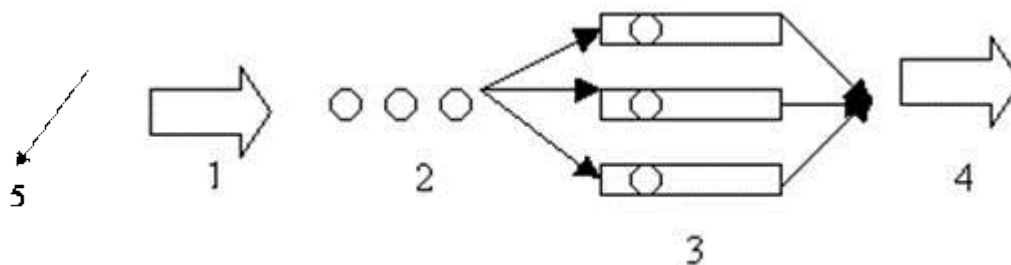
б) Время обслуживания одного требования не более определенного значения  $t$

в) Вероятность отказа в обслуживании равна 0

г) Число обслуживающих каналов должно быть больше среднего числа каналов, которые необходимо иметь.

д) Число требований, поступающих в систему в единицу времени, не менее 100.

20. Что на данной схеме означает элемент 2?



а) каналы обслуживания

б) очередь на обслуживание

в) входящий поток требований

г) требования, получившие отказ в обслуживании

д) денежные потоки в системе

21. Система, в которой заявка последовательно проходит обслуживание на нескольких каналах, называется:

а) многоканальной

б) многофазной

в) многомерной

г) замкнутой

22. Система, в которой обслуженная заявка через некоторое время опять требует обслуживания, называется:

а) многоканальной

б) многофазной

в) многомерной

г) замкнутой

23. В чем заключается свойство стационарности?

а) в том, что заявки прибывают в систему через равные промежутки времени

б) в том, что обслуживающие устройства никогда не выходят из строя

в) в том, что среднее число заявок, поступающих в систему в единицу времени, постоянно

г) в том, что  $\lambda = \mu$

д) в том, что  $\alpha = n$

е) в том, что в один момент времени не могут поступить две и более заявок.

24. Что такое  $\alpha$  для простейшей системы массового обслуживания?

а) среднее число заявок, поступающих в систему за единицу времени

б) среднее число заявок, которые может обслужить канал за единицу времени



- в) среднее число каналов в системе, которое нужно иметь, чтобы за единицу времени обслуживать все поступающие требования
- г) среднее время обслуживания одной заявки
- д) число каналов в системе

25. Что такое  $\mu$  для простейшей системы массового обслуживания?

- а) среднее число заявок, поступающих в систему за единицу времени
- б) среднее число заявок, которые может обслужить канал за единицу времени
- в) среднее число каналов в системе, которое нужно иметь, чтобы за единицу времени обслуживать все поступающие требования

## Блок 2

1. Даны положительные  $a, b, c, d$ . Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами  $a, b$  уместить внутри прямоугольника со сторонами  $c, d$  так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна или перпендикулярна каждой стороне второго прямоугольника. Решение выполнить в Mathcad. Ответ получить в текстовой форме: можно или нельзя.

2. Практические задания выполнить в Mathcad:

- а) задать массив из  $N$  значений ( $x_0, x_2, \dots, x_{N-1}$ ).
- б) найти наибольший элемент, поделить на его значение все элементы массива (нормировать массив);
- в) записать нормированный массив по возрастанию.

3. Практические задания выполнить в Mathcad:

- а) задать массив из  $n$  значений ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ), задать переменные  $a$  и  $b$ .
- б) найти наибольший элемент, удовлетворяющий условию  $a < x_i < b$ .
- в) найти наибольший элемент, его значение заменить суммой двух предыдущих.

4. Даны три числа  $a, b, c$ . Удвоить каждое из данных чисел, если  $a^3b^3c$  и заменить числа их модулями в противном случае. Решение выполнить в Mathcad.

5. Установите правильную (логическую) последовательность стадий процесса принятия решений: 1: Разработка альтернатив, 2: Определение критериев выбора, 3: Идентификация проблемы 4: Принятие решения.

- а) 4, 3, 2, 1
- б) 1, 2, 3, 4
- в) 3, 2, 1, 4
- г) нет правильного ответа

6. Если число ресурсов, которые распределяются по работам равно числу работ и один ресурс назначается только на одну работу, то задача линейного программирования, к которой сводится задача имеет основные ограничения...

- а) все ограничения равенства
- б) все ограничения неравенства вида  $\leq$
- в) все ограничения неравенства вида  $\geq$
- г) ограничения могут быть как равенства, так и неравенства

7. Если число ресурсов, которые распределяются по работам равно числу работ и один ресурс назначается только на одну работу, то задача линейного программирования, к которой сводится задача имеет основные ограничения...

- а) все ограничения равенства
- б) все ограничения неравенства вида  $\leq$
- в) все ограничения неравенства вида  $\geq$
- г) ограничения могут быть как равенства, так и неравенства

8. Гражданин А. собирается выполнить определенную работу, срок выполнения которой устанавливается в две, в крайнем случае - в три недели. При этом существуют следующие варианты оплаты труда:

1) Если работа выполняется в срок 2 недели, ему выплачивают 5 тыс. руб., если не выполняется за 2 недели, то не выплачивается ничего.

2) Если работа выполняется в срок 2 недели, выплачивается 4 тыс. руб., если в три недели, то 1,5 тыс. руб., если за три недели работа не выполнена, то не выплачивается ничего.

3) Если работа выполняется в срок 2 недели, выплачивается 3 тыс. руб., если в три недели, то 1,5 тыс. руб., если за три недели работа не выполнена, то организация ждет окончания выполнения, но выплачивает лишь 500 руб.

Гражданин А. твердо намерен выполнить работу, но реально осознает, что выполнить ее за 2 недели он может с вероятностью 40%, а выполнить ее за 3 недели – с вероятностью 30%. Какое решение ему следует принять?

- а) первый вариант
- б) второй вариант
- в) третий вариант
- г) не брать работу

9. В условиях предыдущей задачи определить, какая средняя сумма оплаты ожидает гражданина при рациональном поведении.

- а) 3,5 тыс. руб.
- б) 2,7 тыс. руб.
- в) 5,3 тыс. руб.
- г) 2,05 тыс. руб.

10. В результате замены старого оборудования на новое, на приобретение которого было потрачено 500 тыс. рублей, прибыль организации выросла на 100 тыс. рублей. Кроме того, реализация старого оборудования принесла 30 тыс. рублей прибыли. Таким образом, эффективность реализованного управленческого решения составила (в процентах) ...?

- а) 20
- б) 26
- в) 50
- г) 15

11. Выберите вариант правильной последовательности разработки и принятия управленческого решения методом сценариев: А. Чёткая идентификация предмета исследования, Б. выявление существенных факторов, силы и направление их воздействия, В. Разработка нескольких альтернативных сценариев, Г. Разработка детальной расширенной редакции выбранных сценариев, Д. Формулировка обобщенного сценария, Е. выработка управленческих решений по основным этапам сценария

- а) д-е-а-г-б-в
- б) е-а-д-г-б-в
- в) а-б-в-г-д-е
- г) е-а-д-б-г-в

12. Сколько критериев оценки ситуации используется в модели Врума-Йеттона?

- а) 5
- б) 7
- в) 3
- г) 9

13. В результате внутриорганизационных кадровых перестановок, на которые было потрачено 45 тыс. рублей (в том числе на создание новой должности – 15 тыс. рублей, на закупку оргтехники – 20 тыс. руб.), прибыль организации в этом месяце выросла на 50 тыс. рублей. Таким образом, эффективность принятого в данном месяце в области управления кадрами управленческого решения составила (в процентах) ...?

- а) 100
- б) 50
- в) 110
- г) 150

14. Собственный вектор альтернатив А, В, С и D равен, соответственно 1,2; 3,1; 0,8 и 0,9. Тогда вес альтернативы А равен

- а) 1
- б) 1,2
- в) 6
- г) 0,2

15. Дана матрица выигрышей игры с природой:

$A_i \backslash S_j$	S1	S2	S3
A 1	22	18	19
A 2	21	19	20
A 3	27	13	21
A 4	15	16	28

Оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Лапласа, будет стратегия...

- а) A1
- б) A2
- в) A3
- г) A4

16. В условиях задачи 15 оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Вальда, будет стратегия...

- а) A1
- б) A2
- в) A3
- г) A4

17. В условиях задачи 15 оптимальной стратегией, в соответствии с критерием максимального оптимизма, будет стратегия ...

- а) A1

- б) A2
- в) A3
- г) A4

18. В условиях задачи 15 оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Гурвица при  $\alpha = 0.5$  будет стратегия ...

- а) A1
- б) A2
- в) A3
- г) A4

19. Дана транспортная задача

Предложение\спрос	200	Z	170
380	a11	a12	a13
210	a21	a22	a23

При каком значении Z транспортная задача будет закрытой?

- а) 220
- б) 210
- в) 185
- г) 130

20. На сколько этапов разбивается процесс решения задачи о распределении средств между четырьмя предприятиями:

- а) 1
- б) 3
- в) 4
- г) 2

21. Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Нижняя цена игры равна

- а) 1
- б) 3
- в) 6
- г) 9

22. Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2
A1	6	3
A2	2	7

Цена игры равна

- а) 3
- б) 4,5
- в) 7
- г) 6

23. Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Верхняя цена игры равна

- а) 6
- б) 1
- в) 9
- г) 3

24. Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Верно ли то, что оптимальная стратегия игрока А равна А3?

- а) верно
- б) неверно

25. По шкале относительной важности парного сравнения альтернатив в методе аналитической иерархии в случае умеренного превосходства принято выбирать степень предпочтительности  $h$ , равную...

- а) 1
- б) 3
- в) 5
- г) 7

### Блок 3

1. Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует различные ресурсы. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, прибыль от реализации одного изделия и общее количество имеющихся ресурсов каждого вида приведены в таблице. Определить, сколько столов и шкафов фабрике следует выпускать, чтобы прибыль от реализации была максимальной.

Практическое задание выполнить в Excel.

2. Фирма поставяет компьютеры под ключ четырех базовых комплектаций: «домашний», «игровой», «офисный» и «экстрим». Известны средние затраты времени на сборку, проверку и подключение компьютеров. Каждый компьютер приносит определенный уровень прибыли, но спрос ограничен. Кроме того, в плановом периоде ограничен ресурс человеко-часов, отведенных на выполнение каждой производственной операции. Определить, сколько компьютеров каждого типа необходимо произвести в плановом периоде, имея целью максимизировать прибыль.

Практическое задание выполнить в Excel.

3. На лесопилку поступают доски длиной 10 м. По контракту лесопилка должна поставить клиенту не менее 100 досок длиной 5 м, не менее 200 досок длиной 4 м и не менее 300 досок длиной 3 м. Как работникам лесопилки выполнить условия контракта, разрезав наименьшее количество досок? Практическое задание выполнить в Excel.

4. Компания организует экскурсионные автобусные туры по странам Европы. Компания получила 4 новых автобуса и предполагает направить их на маршруты во Францию, Италию, Чехию и Испанию. Каждый автобус обслуживают 2 водителя. Компанией приглашены 8 водителей, в различной степени знакомых с дорогами европейских стран (в % от экскурсионного маршрута).

Необходимо распределить водителей так, чтобы общий показатель освоения маршрутов был максимальным. Практическое задание выполнить в Excel.

5. Состав еды рядовых регламентируется верховной ставкой главнокомандующего, которая устанавливает нижние нормы питания в сутки по основным компонентам: 1500 килокалорий, 100 г белков, 280 г углеводов, 90 г жиров, 1 кг воды. На складах есть 4 вида продуктов, которые выдают защитникам Родины сухим пайком: лимонад, тушенка в маленьких банках, унифицированные наборы горбушек и пирожки с ежевикой. Стоимость этих четырех продуктов соответственно 12 руб., 34 руб., 3 руб. и 20 руб. Какова минимальная сумма, которую должен затратить прапорщик на питание одного солдата?

Решить задачу методом ветвей и границ, решая отдельные задачи линейного нецелочисленного программирования с помощью функции «Поиск решения» в Microsoft Excel

6. Предприятие выпускает два вида продукции: Изделие 1 и Изделие 2. На изготовление единицы Изделия 1 требуется затратить  $a_{11}$  кг сырья первого типа,  $a_{21}$  кг сырья второго типа,  $a_{31}$  кг сырья третьего типа. На изготовление единицы Изделия 2 требуется затратить  $a_{12}$  кг сырья первого типа,  $a_{22}$  кг сырья второго типа,  $a_{32}$  кг сырья третьего типа. Производство обеспечено сырьем каждого типа в количестве  $b_1$  кг,  $b_2$  кг,  $b_3$  кг соответственно. Рыночная цена единицы Изделия 1 составляет  $c_1$  тыс. руб., а единицы Изделия 2 -  $c_2$  тыс.руб.

Практические задания:

1) построить экономико-математическую модель задачи;  
2) составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации при помощи графического метода решения задачи линейного программирования.

3) составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации при помощи табличного симплекс – метода решения задачи линейного программирования.

4) составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации, используя надстройку «Поиск решения» в среде MS Excel.

7. Исходные данные задачи приведены схематически: внутри прямоугольника заданы удельные транспортные затраты на перевозку единицы груза, слева указаны мощности поставщиков, а сверху - мощности потребителей.

	150	40	110	50
70	9	5	10	7
80	11	8	9	6
90	7	6	5	4
110	6	4	3	2

Сформулировать экономико-математическую модель исходной транспортной задачи, найти оптимальный план закрепления поставщиков за потребителями, установить единственность или не единственность оптимального плана, используя надстройку «Поиск решения» в среде MS Excel.

8. Фирма производит два популярных безалкогольных напитка – «Ситро» и «Крюшон». Объем выпуска напитков ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью технологического оборудования. Производство 1 л напитка «Ситро» требует 0,02 ч, а 1 л напитка «Крюшон» – 0,04 ч работы оборудования. Расход специального ингредиента на производство 1 л напитков составляет 10 и 40 г соответственно. Ежедневно в распоряжении предприятия имеется 24 ч времени работы технологического оборудования и 16 кг специального ингредиента. Прибыль на 1 л напитка составляет: «Ситро» – 0,1 ден. ед., «Крюшон» – 0,3 ден. ед.

Практические задания:

1) Определите, сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, чтобы максимизировать прибыль фирмы.

2) Сформулируйте двойственную задачу и найдите объективно обусловленные оценки. Проанализируйте использование ресурсов в оптимальном плане.

3) Определите (графическим методом и в MS Excel), как изменятся прибыль и план производства, если количество потребляемого ингредиента увеличится до 17 кг, а фонд рабочего времени оборудования сократится до 22 ч.

4) Определите целесообразность включения в производственную программу нового напитка «Экстра-ситро», если производство 1 л данного напитка требует 0,02 ч работы оборудования и 30 г ингредиента. Предполагаемая прибыль от реализации 1 л напитка – 0,2 ден. ед.

9. Предприятие осуществляет сборку автомобилей марок V и N. Для суточного выпуска в наличии имеются следующие материалы: комплекты заготовок металлоконструкций – 20 шт. (потребность в расчете на один автомобиль: марки V – 5 ед., марки N – 3 ед.); комплекты подшипников – 14 шт. (потребность в расчете на один автомобиль: марки V – 1 ед., марки N – 2 ед.); двигатели с арматурой и электрооборудованием – 9 шт. (потребность – один для каждого автомобиля марки V); двигатели с арматурой и электрооборудованием – 10 шт. (потребность – один для каждого автомобиля марки N). Стоимость автомобиля марки V – 370 тыс. руб., марки N – 290 тыс. руб. Суточный объем выпуска автомобиля марки V не должен превышать суточного объема выпуска автомобиля марки N более чем на 6 автомобилей.

Практические задания:

1) Сформулируйте экономико-математическую модель задачи для нахождения плана выпуска автомобилей, дающего предприятию максимальную прибыль.

2) Решите графическим методом задачу линейного программирования.

3) Сформулируйте двойственную задачу и найдите ее оптимальный план, используя теоремы двойственности.

4) Проверьте полученное решение с помощью надстройки MS Excel «Поиск решения».

### Регламент проведения и оценивание лабораторных работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Методы оптимальных решений» предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

#### Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности лабораторной работы	170 мин.
2.	Защита отчета	10 мин.
	Итого (в расчете на одну лабораторную работу)	180 мин.

#### Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Критерии оценивания
<b>5 баллов</b>	Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.
<b>4 балла</b>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
<b>3 балла</b>	Задания выполнены частично.
<b>2 балла</b>	Задание не выполнено.

### Регламент проведения и оценивание практических работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Методы оптимальных решений» предполагается выполнение практических работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

#### Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности практической работы	80 мин.
2.	Защита отчета	10 мин.
	Итого (в расчете на одну практическую работу)	90 мин.



### Критерии оценки практических работ

Оценка	Критерии оценивания
<b>5 баллов</b>	Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.
<b>4 балла</b>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
<b>2 балла</b>	Задания выполнены частично.
<b>0 баллов</b>	Задание не выполнено.

### Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	Выполнение практических и лабораторных работ	25
Рейтинг-контроль 2	Выполнение практических и лабораторных работ	25
Рейтинг-контроль 3	Выполнение практических и лабораторных работ	25
Посещение занятий студентом	Посещение лекционных и лабораторных занятий, качество выполнения заданий	5
Дополнительные баллы (бонусы)	Активность на лабораторных работах	10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Выполнение заданий, предусмотренных планом самостоятельной работы студентов	10

### Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Методы оптимальных решений»

Итоговый тест по дисциплине включает 9 вопросов и заданий, разделенных на блоки: знать (6 вопросов), уметь (2 вопроса / задания), владеть (1 задание).

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Методы оптимальных решений»

**ОПК-2: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач**

**Знать** методы анализа и обработки информации

1. \_\_\_\_\_ – информация, представленная в формализованном виде, удобном для пересылки, сбора, хранения и обработки.

- а) данные
- б) информационная система
- в) знания
- г) сведения

2. При принятии решений в условиях \_\_\_\_\_ необходимо учитывать влияние внешней среды, которое не поддается точному прогнозу, а известно только вероятностное распределение ее состояний

- а) многокритериальности
- б) неопределенности
- в) определенности
- г) риска

3. \_\_\_\_\_ – мера порядка, упорядоченности, внутренней структуры, связанной информации

- а) энтропия
- б) негэнтропия
- в) синергетика
- г) оптимизация

4. \_\_\_\_\_ переменные модели – переменные, которые порождаются внутри моделирующей системы или возникают в результате воздействия внутренних причин

- а) временные
- б) экзогенные
- в) функциональные
- г) эндогенные

5. \_\_\_\_\_ указывал, что информация – это обозначение содержания, полученного из внешнего мира.

- а) Л. Бриллюен
- б) К. Шеннон
- в) Н. Винер
- г) А. Яглом

6. \_\_\_\_\_ имитация – имитационный эксперимент исследования поведения модели в течение продолжительного периода времени без изменения условий

- а) статическая
- б) стохастическая
- в) статистическая
- г) динамическая

7. Изучить информацию с точки зрения ее практической полезности, ценности для потребителя и принятия им решений позволяет \_\_\_\_\_ подход.

- а) семантический
- б) синтаксический
- в) продукционный
- г) прагматический

8. Какой метод линейного программирования считается универсальным.

- а) графический
- б) симплексный
- в) распределительный
- г) метод потенциалов

9. Основное достоинство графического метода решения задачи линейного программирования:

- а) универсальность
- б) краткость
- в) наглядность
- г) эффективность

10. В чём состоит основная идея симплексного метода.

- а) в использовании принципа наименьшей оценки клетки.
- б) в построении в системе координат основных условий задачи линейного программирования.
- в) в разработке 1<sup>го</sup> варианта решения на основе приравнивания значений дополнительных переменных свободным членом.

11. Описание задачи по определенным правилам, которое дает исчерпывающее представление о ее сущности, логике преобразования информации для получения результата, называется \_\_\_\_\_ задачи.

- а) алгоритмизацией
- б) отладкой
- в) постановкой
- г) программированием

12. Отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах:

- а) информационная инфраструктура
- б) информационная индустрия
- в) информационные продукты
- г) информационные ресурсы

13. Информационные совокупности по структурному составу делятся на:

- а) реквизиты, показатели, документы
- б) показатели, документы, базы данных
- в) показатели, сведения, данные
- г) реквизиты, показатели, базы данных

14. Среди основных разделов экономико-математических методов выбрать неверный:

- а) математическая статистика
- б) алгебра, геометрия, тригонометрия
- в) математическая экономика и эконометрика
- г) методы принятия оптимального решения.

15. Симплекс-метод основан на проверке на оптимальность:

- а) ограничений симплекса
- б) области допустимых решений симплекса
- в) сторон симплекса
- г) вершины за вершиной симплекса

16. Что такое признак оптимальности?

- а) критерий оптимальности;
- б) целевая функция;
- в) математическое доказательство оптимальности;
- г) оптимальное решение.

17. Что такое оптимальный вариант?

- а) в котором достигнута  $\max$  целевой функции;
- б) в котором достигнут  $\min$  целевой функции;
- в) в котором получены значения базисных переменных;
- г) наилучший с позиций выбранного критерия оптимальности.

18. При проведении анализа на чувствительность задачи определения оптимального ассортимента продукции, не решается задача:

- а) анализ изменения цен на готовую продукцию.
- б) выявление наиболее ценного ресурса.
- в) анализ изменения распределения ресурсов на единицу производимой продукции.
- г) анализ изменения запасов используемых ресурсов.

19. Решение задачи определения наиболее выгодного ресурса показывает:

- а) предельно допустимое значение ресурса
- б) изменение значения целевой функции при изменении запаса ресурса на единицу
- в) изменение значения целевой функции при изменении одного из её коэффициентов
- г) изменение плана при изменении ресурса на единицу

20. Из перечисленного по способу оценки модели классифицируются на:

- а) описательные
- б) детерминированные
- в) стохастические
- г) оптимизационные

**Уметь** анализировать и обрабатывать данные, необходимые для решения профессиональных задач

1. Кассовый зал имеет 10 касс, впускают в кассовый зал по одному человеку, очередь перед кассовым залом составляет не более 50 человек. Определите общее число состояний СМО с очередью:

- а) 60
- б) 50
- в) 61
- г) 500

2. При использовании градиента необходимое условие экстремума записывается в виде

- а)  $\text{grad } z(X) \leq 0$
- б)  $\text{grad } z(X) \neq 0$
- в)  $\text{grad } z(X) = 0$
- г)  $\text{grad } z(X) \geq 0$

3. Пусть имеется два поставщика мощностью 80 и 90 и три потребителя мощностью 40; 50 и 60. Затраты на перевозки от первого поставщика к потребителям соответственно равны 2, 5, 6; от второго 4, 7, 3. Определите суммарные затраты на перевозки методом наименьших затрат.

- а) 620
- б) 530
- в) 760
- г) 480

4. Исходя из пессимистического времени работы  $b_{ij}$  и оптимистического времени  $a_{ij}$ , планируемую продолжительность работы  $t_{ij}$  рассчитывают по формуле

- а)  $t_{ij} = 3a_{ij} + 2b_{ij}$
- б)  $t_{ij} = (3a_{ij} + 2b_{ij}) / 5$
- в)  $t_{ij} = (a_{ij} + b_{ij}) / 2$
- г)  $t_{ij} = (2a_{ij} + 3b_{ij}) / 5$

$$H = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix},$$

5. Если платежная матрица игры двух лиц с нулевой суммой равна то верхняя цена игры равна:

- а) 3
- б) 5
- в) 4
- г) 7

6. Среднее время пребывания заявки в системе определяется по формуле \_\_\_\_\_, где  $l$  – интенсивность потока требований,  $m$  – интенсивность обслуживания.

- а)  $1 / (m-l)$
- б)  $l / (m-l)$
- в)  $l/m$
- г)  $l / (m-1)$

7. Если в схеме межотраслевого баланса рассматривается четыре отрасли потребления, то чему равно число производящих отраслей?

- а) 8
- б) 4
- в) 2
- г) 12

8. Поясните значения  $i$  и  $j$  в обозначении  $x_{ij}$ . Выберите верный ответ.

- а)  $i$  - номер потребляющей отрасли,  $j$  - номер производящей отрасли
- б)  $i$  - вид дефицитного ресурса,  $j$  - номер потребляющей его отрасли
- в)  $i$  - номер производящей отрасли,  $j$  - номер потребляющей отрасли
- г)  $i$  - номер отрасли, производящей дефицитный ресурс,  $j$  - вид дефицитного ресурса

9. При  $p = 1$  ( $p$  – коэффициент пессимизма) критерий Гурвица совпадает с критерием

- а) Сэвиджа
- б) Максимакса
- в) Вальда
- г) Лапласа

10. Для конечной игры цена игры  $n$  удовлетворяет соотношению ( $a$  – нижняя цена игры,  $b$  – верхняя цена игры):

- а)  $a = n = b$
- б)  $a \leq n \leq b$
- в)  $a < n < b$
- г)  $a = n \leq b$

11. Среднее число требований, находящихся в системе  $k$ , определяется по формуле \_\_\_\_\_, где  $l$  – интенсивность потока требований,  $m$  – интенсивность обслуживания

- а)  $1/(m-l)$
- б)  $l/m$
- в)  $l/(m-l)$
- г)  $l/(m-1)$

12. Для СМО с отказами, на вход которой подается простейший поток заявок с интенсивностью  $1$ , справедливо равенство \_\_\_\_\_, где  $1_0$  – интенсивность потока обслуженных заявок,  $1_n$  – интенсивность потока необслуженных заявок.

- а)  $1 = 1_0 / 1_n$
- б)  $1 = 1_0 + 1_n$
- в)  $1 = 1_0 - 1_n$
- г)  $1 = 1_0 \cdot 1_n$

13. Если для события  $P_j$  выполняется равенство  $T_j^{(1)} = T_j^{(0)}$ , то это событие принадлежит пути ... ( $T_j^{(1)}$  – наиболее позднее,  $T_j^{(0)}$  – наиболее раннее время наступления события  $P_j$ )

- а) предшествующему
- б) полному
- в) следующему
- г) критическому

14. Если событие  $P_j$  принадлежит критическому пути, то для него справедливо соотношение \_\_\_\_\_

- ( $T_j^{(1)}$  – наиболее позднее,  $T_j^{(0)}$  – наиболее раннее время наступления события  $P_j$ )
- а)  $T_j^{(1)} > T_j^{(0)}$
  - б)  $T_j^{(1)} = T_j^{(0)}$

- в)  $T_j^{(1)} \geq T_j^{(0)}$   
 г)  $T_j^{(1)} < T_j^{(0)}$

15. Классическая n-канальная СМО с ожиданием и числом мест в очереди m имеет состояний

- а)  $(n+m) / 2$   
 б)  $n+m-1$   
 в)  $n+m+1$   
 г)  $n+m$

**Владеть** методикой моделирования экономических процессов

1. Экономика разделена на 3 части. На плановый период заданы коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей:

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт
	I	II	III	
1	0,4	0,6	0,3	20+10 p1
2	0,1	0,2	0,2	60+10 p2
3	0,3	0,2	0,4	30+10 p2

Практические задания:

- 1) Составьте систему уравнений межотраслевого баланса.
- 2) Вычислите вектор валового выпуска для заданного вектора конечного потребления.
- 3) Рассчитайте коэффициенты межотраслевого потребления  $x_{ij}$ .
- 4) Вычислите новый объем валового выпуска продукции, если конечное потребление по отраслям увеличить на 50, 40 и 60 единиц соответственно.
- 5) Определите увеличение компонент вектора валового выпуска в процентах.

2. Пищевой комбинат среди прочего ежедневно должен производить не менее 500 кг пищевой добавки, состоящей из смеси двух сортов муки. Согласно существующим нормам в пищевой добавке должно содержаться не менее 25% белка и не более 4% клетчатки. Руководство хочет определить, какое количество муки разных сортов должно быть в смеси, чтобы добавка удовлетворяла требованиям диетологов, но при этом обладала минимальной стоимостью? Данные о содержании белка и клетчатки в одном килограмме каждого сорта муки, а также их стоимости приведены в таблице

Пищевой компонент	Сорт муки	
	№1	№2
Белок, кг	0.04	0.3
Клетчатка, кг	0.01	0.03
Стоимость муки, руб. /кг	42	75

Практические задания:

- 4) Введите в рассмотрение управляемые переменные и запишите целевую функцию, позволяющую количественно оценить затраты предприятия на приобретение муки в зависимости от объемов муки разных сортов, используемых для приготовления пищевой добавки.

5) Запишите ограничения, накладываемые на управляемые переменные, учитывая требования диетологов к пищевой добавке и необходимость ежедневного производства добавки в количестве не менее 500 кг.

6) Сформулируйте задачу оптимизации, используя полученную целевую функцию и ограничения. Является ли данная задача оптимизации задачей линейного программирования?

3. Месячная потребность организма в витаминах и питательных веществах типов А, В, С и содержание А, В, С в 1 кг доступных покупателю фруктов –яблок (1), апельсинов (2), бананов (3) и лимонов (4) –показаны в табл.

Микроэлементы и витамины	Удельное содержание веществ в продукте				Потребность
	1	2	3	4	
А	1	0	2	5	50
В	3	5	0	4	60
С	0	4	7	0	40
Цена за 1 кг	45	60	70	80	

Практические задания:

Требуется построить оптимизационную модель для того, чтобы определить, какие продукты и в каких количествах следует покупать для удовлетворения потребности организма в витаминах и питательных веществах А, В, С при условии, что стоимость продуктового набора должна быть минимальной.

4. В результате изучения спроса на изделия мебельной фабрики службой маркетинга было установлено, что спрос на диваны никогда не превышает 130 шт. в месяц, а на кресла 200 шт. В то же время согласно уже подписанным контрактам, фабрика обязана поставить заказчику стулья в количестве не менее 700 шт.

Требуется сформировать и включить в задачу оптимизации ограничения, накладываемые на переменные решения.

5. Исходные данные задачи приведены схематически: внутри прямоугольника заданы удельные транспортные затраты на перевозку единицы груза, слева указаны мощности поставщиков, а сверху - мощности потребителей.

	150	40	110	50
70	9	5	10	7
80	11	8	9	6
90	7	6	5	4
110	6	4	3	2

Сформулировать экономико-математическую модель исходной транспортной задачи, найти оптимальный план закрепления поставщиков за потребителями, установить единственность или не единственность оптимального плана.



**ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы**

**Знать** инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей

1. Симплексный метод – это вычислительная процедура, основанная на принципе последовательного улучшения решений при переходе от одной базисной точки (базисного решения) к другой. При этом значение целевой функции:

- а) улучшается
- б) уменьшается
- в) ухудшается
- г) увеличивается

2. Метод северо-западного угла предполагает планирование поставок в:

- а) верхнюю левую ячейку
- б) верхнюю правую ячейку
- в) нижнюю левую ячейку
- г) нижнюю правую ячейку

3. Что представляет из себя матрица полных затрат:

- а) оценка отношений рыночных цен при известных изменениях конечных объемов продукции
- б) изменение валового выпуска, вызванное изменением конечного спроса
- в) матрица показывает, насколько нужно увеличить потребление при изменении технологии производства
- г) показатель увеличения полезности каждого продукта при росте количества другого продукта

4. Целевая функция транспортной задачи обычно записывается так, чтобы:

- а) суммарные затраты стремились к нулю
- б) суммарные затраты стремились к минимуму
- в) суммарные затраты стремились к максимуму
- г) суммарная прибыль стремилась к максимуму нулю

5. Что отражают переменные  $x_i$  в модели межотраслевого баланса:

- а) оплату труда по отраслям производства
- б) валовую продукцию отраслей народного хозяйства
- в) межотраслевые потоки средств производства
- г) стоимости конечных продуктов

6. Среди утверждений указать неверное:

- а) основной задачей межотраслевого баланса является задача определения вектора валового выпуска по известному вектору конечного потребления
- б) каждая отрасль в межотраслевом балансе выступает и как производитель некоторой продукции, и как потребитель
- в) матрица  $A$  с неотрицательными элементами продуктивна, если сумма элементов по любому ее столбцу не превосходит единицы
- г) матрица коэффициентов прямых затрат продуктивна, если ее элементы неотрицательны

7. При выборе первого базисного решения в симплекс-методе:

- а) в качестве основных переменных в базис включают балансовые переменные
- б) в первое базисное решение включают такие неизвестные, в качестве основных, которые входят только в одно уравнение системы ограничений
- в) начальное базисное решение складывается из неосновных переменных, остальные приравняются нулю
- г) выбор базисного решения осуществляется произвольно, исходя из условия задачи

8. Порядок пересчёта элементов в симплекс-таблице – укажите неверное высказывание:

- а) Все элементы разрешающей строки делят на разрешающий элемент
- б) Все элементы разрешающего столбца складывают с разрешающим элементом
- в) Разрешающий столбец преобразовывают в единичный
- г) При пересчёте таблицы используют преобразование – умножение строки на число и сложение с другой строкой

9. Экономическое содержание транспортной задачи заключается в:

- а) распределении ресурсов от поставщиков потребителям этих ресурсов
- б) определении минимальной стоимости доставки грузов от поставщиков потребителям
- в) определении оптимальных запасов грузов и потребностей
- г) нахождении минимального времени доставки грузов при условии минимума затрат на перевозки

10. Геометрическое представление изменения коэффициентов целевой функции

- а) смещение линии ограничения вдоль одной из осей
- б) параллельное перемещение линии уровня
- в) изменение угла наклона линии ограничения
- г) изменение угла наклона линии уровня.

11. Какие задачи решает линейное программирование:

- а) поиск экстремума нелинейной функции при линейных ограничениях
- б) поиск экстремума линейной функции при линейных ограничениях
- в) поиск экстремума нелинейной функции при отсутствии ограничений
- г) поиск экстремума линейной функции при отсутствии ограничений

12. Заключительный этап построения экономико-математической модели – это:

- а) расчет и анализ
- б) формулировка предмета и цели
- в) словесное описание
- г) формализация

13. Чему равны значения базисных неизвестных в симплексном методе.

- а) коэффициентам последней строки.
- б) коэффициентам разрешающего столбца.
- в) коэффициентам разрешающей строки.
- г) элементам столбца свободных членов.

14. Где находятся значения целевой функции в симплексной таблице.

- а) в разрешающем столбце.
- б) в разрешающей строке.
- в) последней строке.
- г) в первой строке.

15. Как определяется разрешающий столбец при решении задач линейного программирования симплексным методом на max.

- а) по отрицательному наибольшему коэффициенту последней строки.
- б) по положительному наибольшему коэффициенту последней строки.
- в) по наименьшему элементу столбца свободных элементов.
- г) по наибольшей базисной переменной.

16. К особенности экономики как объекта моделирования относится:

- а) ограничение возможности эксперимента
- б) возможность построения модели подобия
- в) неограничение возможности эксперимента
- г) недоступность информации

17. Метод ветвей и границ является...

- а) нерегулярным
- б) расходящимся
- в) регулярным
- г) асимптотическим

18. Алгоритмы методов отсечения разработаны для решения...

- а) полностью или частично целочисленных и дискретных задач линейного программирования
- б) полностью целочисленных задач нелинейного программирования
- в) полностью целочисленных задач линейного программирования
- г) полностью целочисленных задач выпуклого программирования

19. В задачах целочисленного программирования неизвестные параметры могут принимать...

- а) только положительные значения
- б) только целочисленные значения
- в) любые значения
- г) только отрицательные значения

20. Булево программирование – это целочисленное...

- а) линейное программирование, где переменные могут принимать всего лишь два значения – 0 и 1
- б) нелинейное программирование, где переменные могут принимать всего лишь два значения – 0 и 1
- в) квадратичное программирование, где переменные могут принимать всего лишь два значения - 0 и 1
- г) линейное программирование, где переменные могут принимать всего лишь два значения – -1 и +1

**Уметь** анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы

1. Чистая цена игры существует, если ...

- а)  $a < b$
- б)  $a = b$
- в)  $a > b$
- г)  $a \neq b$

2. Бюджетное множество задано системой неравенств  $20x_1 + 15x_2 \leq 300$ ,  $x_1, x_2 \geq 0$ .  
Как распределяются денежные средства, если потребитель приобретет товары в количествах  $x_1=5$ ,  $x_2=10$

- а) у потребителя останется 100 руб
- б) у потребителя останется 50 руб
- в) потребитель истратит все 300 руб. на покупку
- г) потребителю не хватает 50 руб. для покупки

3. Для матрицы  $H = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  величина  $\max_i \min_j a_{ij}$  равна:

- а) 4
- б) 2
- в) 3
- г) 0

4. Платежная матрица игры двух лиц с нулевой суммой – матрица  $H = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ .  
Если известно, что игрок выбирает первую стратегию, то второй игрок выберет стратегию:

- а) вторую
- б) первую
- в) смешанную
- г) третью

5. Если платежная матрица игры двух лиц с нулевой суммой равна  $H = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ ,  
то нижняя цена игры равна:

- а) 4
- б) 2
- в) 1
- г) 3

6. Задача оптимизации выбора потребителя формулируется следующим образом:  
найти набор товаров  $X = (x_1, \dots, x_n)$ , максимизирующий функцию полезности  $u(x_1, \dots, x_n)$  при:

- а) выполнении бюджетного ограничения
- б) максимизации бюджетного ограничения
- в) минимизации бюджетного ограничения
- г) игнорировании бюджетного ограничения

7. При уровне запаса 320 ед. и спроса на запас в 40 ед./день через 10 дней дефицит составит:

- а) 80 ед
- б) 280 ед
- в) 10 ед
- г) 8 ед

8. Если цена игры  $n$  известна, то для определения оптимальной стратегии противника используют уравнение ( $q_1, q_2$  – частоты использования противником чистых стратегий):

- а)  $n = a_{11}q_1 \times a_{12}q_2$
- б)  $n = a_{11}q_1 - a_{12}q_2$
- в)  $n = a_{11}q_1 + a_{12}q_2$
- г)  $n = a_{11}q_1 / a_{12}q_2$

9. Пусть имеется два поставщика мощностью 80 и 90 и три потребителя мощностью 40; 50 и 60. Затраты на перевозки от первого поставщика к потребителям соответственно равны 2, 5, 6; от второго 4, 7, 3. Определите суммарные затраты на перевозки при оптимальном плане перевозок.

- а) 420
- б) 500
- в) 530
- г) 570

10. Пусть имеется два поставщика мощностью 80 и 90 и три потребителя мощностью 40; 50 и 60. Затраты на перевозки от первого поставщика к потребителям соответственно равны 2, 5, 6; от второго 4, 7, 3. Сколько продукции останется для фиктивных потребителей при оптимальном плане перевозок.

- а) 1-го – 0; 2-го – 20
- б) 1-го – 20; 2-го – 0
- в) 1-го – 10; 2-го – 10
- г) 1-го – 5; 2-го – 15

11. Пусть имеется два поставщика мощностью 80 и 90 и три потребителя мощностью 40; 50 и 60. Затраты на перевозки от первого поставщика к потребителям соответственно равны 2, 5, 6; от второго 4, 7, 3. Как изменятся суммарные затраты, если затраты на перевозку единицы груза от второго поставщика ко второму потребителю снизятся на 1?

- а) – 1
- б) – 10
- в) – 40
- г) – 20

12. При уровне запаса 280 ед. и спроса на запас в 40 ед./день запаса хватит на:

- а) 8 дней
- б) 7 дней
- в) 280 дней
- г) 10 дней

13. При изменении спроса на товар на 10%, а цены на 20% коэффициент ценовой эластичности равен:

- а) 3
- б) 2
- в) 0,5
- г) 1

14. При уровне запаса 320 ед. и спроса на запас в 40 ед./день через 10 дней дефицит составит:

- а) 80 ед
- б) 280 ед
- в) 10 ед
- г) 8 ед

15. Изменение цены на 2% при коэффициенте ценовой эластичности 1.5 приведет к росту спроса на:

- а) 2%
- б) 3%
- в) 0%
- г) 1,5%

**Владеть** способностью проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы

1. Предположим, что предприятие выпускает 2 вида изделий, используя при этом 4 вида ресурсов. Известно распределение ресурсов на каждую единицу производимой продукции, а также величина выручки, получаемая от реализации одной единицы изделия. Необходимо составить производственную программу ( $x_1$ ,  $x_2$ ) так, чтобы функция  $z$  приняла наибольшее значение при выполнении всех ограничений.

Практические задания:

1) Составить план производства, при котором выручка от продажи изделий будет наибольшей (для получения решения необходимо использовать графический метод).

2) Провести анализ полученного решения на чувствительность:

- анализ изменения запасов ресурсов;
- определение наиболее выгодного ресурса;
- анализ изменения коэффициентов целевой функции.

2. Предприятие еженедельно производит три вида изделий в количествах  $x_1, x_2, x_3$  шт. На производство одного изделия каждого вида затрачивается соответственно 19, 23 и 35 чел.-ч. Недельные возможности предприятия по трудовым ресурсам оцениваются в 540 чел.-ч.

Практические задания:

1) Как учесть ограничение по трудовым ресурсам в задаче линейного программирования, где в качестве управляемых переменных выбраны объемы выпуска изделий  $x_1, x_2, x_3$ ?

2) Если целью руководства является максимизация дохода предприятия за счет выбора оптимальной программы выпуска изделий, а доход от реализации каждого изделия известен и составляет 350, 480, 932 у.д.е. соответственно, то как можно записать целевую функцию для такой задачи оптимизации? Как будет выглядеть математическая модель оптимизации при учете ограничения по имеющимся трудовым ресурсам?

3) Пусть первоочередной задачей предприятия является не максимизация дохода, а снижение производственных издержек, которые можно уменьшить за счет изменения объемов  $x_1, x_2, x_3$  выпуска изделий. Издержки производства известны, и составляют 114, 387 и 256 у.д.е. на единицу каждого выпускаемого изделия соответственно. Как в этом случае можно записать целевую функцию для новой задачи оптимизации?

3. Предприятие выпускает два вида продукции: Изделие 1 и Изделие 2. На изготовление единицы Изделия 1 требуется затратить  $a_{11}$  кг сырья первого типа,  $a_{21}$  кг сырья второго типа,  $a_{31}$  кг сырья третьего типа. На изготовление единицы Изделия 2 требуется затратить  $a_{12}$  кг сырья первого типа,  $a_{22}$  кг сырья второго типа,  $a_{32}$  кг сырья третьего типа. Производство обеспечено сырьем каждого типа в количестве  $b_1$  кг,  $b_2$  кг,  $b_3$  кг соответственно. Рыночная цена единицы Изделия 1 составляет  $c_1$  тыс. руб., а единицы Изделия 2 -  $c_2$  тыс.руб.

Практические задания:

- 1) построить экономико-математическую модель задачи;
- 2) составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации при помощи графического метода решения задачи линейного программирования.
- 3) составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации при помощи табличного симплекс – метода решения задачи линейного программирования.
- 4) составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации.

4. Фирма поставляет на рынок новинки видеозаписей. Себестоимость одного диска (диск, работа, лицензионные отчисления) равна  $C = 110$  рублей. В первую неделю продаж диск позиционируется как новинка и продается в собственном магазине по цене  $P = 200$  руб. за штуку. Со второй недели цена дисков резко падает, и они передаются в торговые сети по остаточной стоимости 40 руб. за диск. Директор фирмы знает, что за первую неделю возможно продать от 2 до 4 коробок с дисками по 500 штук в каждой. Вероятность спроса равна 30% для 2 коробок, 50% для 3 коробок и 20% для 4 коробок. Если сделать скидку на диски, равную  $D\% = 1,5\%$ , то вероятность спроса поменяется и будет равна 20% для 2 коробок, 40% для 3 коробок и 40% для 4 коробок.

Практические задания:

- 1) Определить оптимальную стратегию поведения фирмы для оптимизации прибыли. Имеет ли смысл делать скидку на фильмы?
- 2) Определить, какова максимальная стоимость информации о реальном спросе на конкретную видеозапись? Имеет ли смысл делать скидку в этом случае?

5. Вы – новый руководитель фирмы, производящей дорогостоящие автоматизированные станки. В настоящее время фирма производит 100 станков в год. Вам необходимо проанализировать и при возможности оптимизировать работу фирмы. Определите оптимальное количество станков, которое необходимо выпускать в год для оптимизации прибыли при следующих условиях функционирования фирмы:

Цена продажи одного станка равна  $P = 62$  млн. руб.

Постоянные издержки фирмы равны  $= 290$  млн. руб., переменные издержки равны млн.руб.

На отечественном рынке возможно продать только  $X_T = 72$  станка в год. Все остальная выпущенная продукция продается за границей за ту же цену, но с оплатой таможенной пошлины  $T = 26$  млн. руб. за каждый импортируемый станок.

Для крупного выпуска продукции ( $X_s = 45$  и более станков в год) необходимо в этом году заплатить экологическую пошлину, равную  $S = 480$  млн. руб.

Практические задания:

- 1) Сформулируйте оптимальное экономико-управленческое решение в имеющихся условиях.
- 2) Дайте экономическое обоснование полученного решения.
- 3) Приведите сравнение предлагаемого Вами плана выпуска станков с используемым ранее вариантом. Обоснуйте необходимость изменений.
- 4) Приведите график зависимости прибыли от количества выпускаемой продукции. Обоснуйте свое решение с помощью графика.

**ПК-8: способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии**

**Знать** информационные технологии, применяемые для решения аналитических и исследовательских задач

1. Верны ли утверждения?

а) Индустриальное общество – это общество, основным фактором развития которого являются автоматизированные информационные технологии.

б) Утилиты – набор специальных программ, предназначенных для повышения эффективности рутинных работ по обслуживанию информационно-вычислительной среды, например, копирования и сжатия данных, дефрагментации жесткого диска и т.д.

- а) А – нет, Б – да
- б) А – да, Б – да
- в) А – да, Б – нет
- г) А – нет, Б – нет

2. \_\_\_\_\_ возникает в случае наличия нескольких самостоятельных, не сводимых одна к другой целей.

- а) риск
- б) многокритериальность
- в) определенность
- г) неопределенность

3. \_\_\_\_\_ информационная технология – технология, включающая модели, методы и средства, формализующие и позволяющие использовать информационные ресурсы общества.

- а) глобальная
- б) конкретная
- в) базовая
- г) прикладная

4. Компонент, который обеспечивает оптимальное взаимодействие ИТ бухучета, функциональных подсистем и связанных с ними специалистов, развитие их в течение жизненного цикла ИТ – это \_\_\_\_\_ ИТ

- а) информатизация
- б) интеграция
- в) диверсификация
- г) управление



5. Специализированные программы, предназначенные обеспечить обработку и анализ информации для целей подготовки документов, принятия решений в области бухучета на базе ИТ бухучета, – это \_\_\_\_\_ подсистемы и приложения.

- а) автоматизированные
- б) функциональные
- в) комплексные
- г) авторизованные

6. Взаимосвязанная совокупность средств, методов, персонала, используемая для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели, – это:

- а) информационная система
- б) информационные технологии
- в) объект информатизации
- г) информационный ресурс

7. \_\_\_\_\_ обеспечение – комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

- а) техническое
- б) методологическое
- в) технологическое
- г) аппаратное

8. В какой программе можно найти решение задачи линейного программирования?

- а) Microsoft Excel
- б) Microsoft Word
- в) Microsoft Access
- г) Microsoft PowerPoint

9. Для решения задачи линейного программирования с помощью Microsoft Excel она может быть записана в следующем виде...

- а) стандартном
- б) каноническом
- в) общем
- г) линейном

10. Системы управления \_\_\_\_\_ – совокупности программных и языковых средств, предназначенных для управления данными в базе данных, ведения базы данных, обеспечения многопользовательского доступа к данным

- а) базами знаний
- б) банками знаний
- в) банками данных
- г) базами данных

11. Автоматизированная система \_\_\_\_\_ – организационно-техническая система, созданная с применением автоматизированных информационных технологий для повышения эффективности процессов управления различными объектами

- а) контроля измерений
- б) управления
- в) проектирования
- г) научных исследований

12. Любая графическая операция сводится к работе с отдельными точками экрана монитора – ...

- а) примитивами
- б) пикселями
- в) фреймами
- г) аппликациями

13. Все объекты базы данных системы MS Access хранятся в одном и том же файле, имеющем стандартное расширение

- а) .acc
- б) .obj
- в) .mdb
- г) .pdf

14. Основой базы данных системы MS Access является таблица, столбец которой называется \_\_\_\_\_, а строка – записью.

- а) доменом
- б) полем
- в) кортежем
- г) фреймом

15. Что понимается под процессором данных?

- а) функциональное устройство, работающее как преобразователь данных, в соответствии с арифметическими операциями
- б) функциональное устройство, работающее как интерпретатор команд
- в) запоминающее устройство, в котором хранятся данные и команды, пересылаемые между процессорами

16. Укажите правильный адрес ячейки MS Excel:

- а) A12C
- б) B1256
- в) 123C
- г) B1A

17. В электронных таблицах MS Excel выделена группа ячеек A1:B3. Сколько ячеек входит в этот диапазон?

- а) 6
- б) 5
- в) 4
- г) 3

18. Результатом вычислений в ячейке C1 будет:

	A	B	C
1	5	=A1*2	=A1+B1

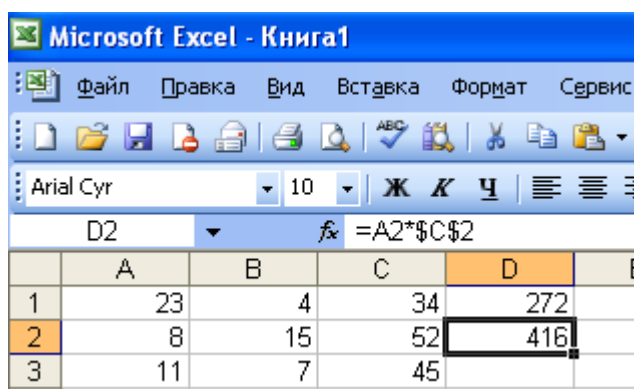
- а) 10
- б) 5
- в) 15
- г) 20

19. Электронная таблица – это:

- а) прикладная программа для обработки кодовых таблиц
- б) устройство персонального компьютера, управляющее его ресурсами
- в) прикладная программа, предназначенная для обработки структурированных в виде таблицы данных
- г) системная программа, управляющая ресурсами персонального компьютера при обработке таблиц

20. Какая формула будет получена при копировании в ячейку D3, формулы из ячейки D2:

- а)  $=A2*SC\$2$
- б)  $=\$A\$2*C2$
- в)  $=A3*SC\$2$
- г)  $=A2*C3$



The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The title bar reads "Microsoft Excel - Книга1". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Вид", "Вставка", "Формат", and "Сервис". The toolbar contains various icons for file operations and editing. The formula bar shows the formula  $=A2*SC\$2$  for cell D2. The spreadsheet has columns A through E and rows 1 through 3. The data in the spreadsheet is as follows:

	A	B	C	D	E
1	23	4	34	272	
2	8	15	52	416	
3	11	7	45		

21. Активная ячейка – это ячейка

- а) для записи команд
- б) содержащая формулу, включающую в себя имя ячейки, в которой выполняется ввод данных
- в) формула в которой содержит ссылки на содержимое зависимой ячейки
- г) в которой выполняется ввод данных

22. Электронная таблица предназначена для:

- а) обработки преимущественно числовых данных, структурированных с помощью таблиц
- б) упорядоченного хранения и обработки значительных массивов данных
- в) визуализации структурных связей между данными, представленными в таблицах
- г) редактирования графических представлений больших объемов информации

23. Какие компьютерные программы предназначены для помощи ЛПР в решении многокритериальных задач о назначении?

- а) системы управления базами данных
- б) интеллектуальные информационные системы
- в) коммуникационные системы
- г) системы программирования

**Уметь** использовать информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач

1. Даны положительные  $a, b, c, d$ . Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами  $a, b$  уместить внутри прямоугольника со сторонами  $c, d$  так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна или перпендикулярна каждой стороне второго прямоугольника. Решение выполнить в Mathcad.

2. Практические задания выполнить в Mathcad:

- а) задать массив из  $N$  значений  $(x_0, x_2, \dots, x_{N-1})$ .

- б) найти наибольший элемент, поделить на его значение все элементы массива (нормировать массив);  
в) записать нормированный массив по возрастанию.

3. Практические задания выполнить в Mathcad:

- а) задать массив из  $n$  значений ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ), задать переменные  $a$  и  $b$ .  
б) найти наибольший элемент, удовлетворяющий условию  $a < x_i < b$ .  
в) найти наибольший элемент, его значение заменить суммой двух предыдущих.

4. Даны три числа  $a, b, c$ . Удвоить каждое из данных чисел, если  $a^3b^3c$  и заменить числа их модулями в противном случае. Решение выполнить в Mathcad.

5. Практические задания выполнить в Mathcad:

- а) задать массив из  $n$  значений ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ).  
б) найти наименьший из положительных элементов;

6. Практические задания выполнить в Mathcad:

- а) задать массив из  $n$  значений ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ).  
б) найти наибольший и наименьший элементы массива и их порядковые номера;

7. Практическое задание выполнить в Mathcad:

Для функции  $y = x^3 - 3x^2 + x + 1$  найти максимум и минимум и значения аргумента, при которых они достигаются для аргумента  $x$ , изменяющегося от  $-1$  до  $3$ .

8. Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует различные ресурсы. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, прибыль от реализации одного изделия и общее количество имеющихся ресурсов каждого вида приведены в таблице. Определить, сколько столов и шкафов фабрике следует выпускать, чтобы прибыль от реализации была максимальной. Практическое задание выполнить в Excel.

9. Фирма поставяет компьютеры под ключ четырех базовых комплектаций: «домашний», «игровой», «офисный» и «экстрим». Известны средние затраты времени на сборку, проверку и подключение компьютеров. Каждый компьютер приносит определенный уровень прибыли, но спрос ограничен. Кроме того, в плановом периоде ограничен ресурс человеко-часов, отведенных на выполнение каждой производственной операции. Определить, сколько компьютеров каждого типа необходимо произвести в плановом периоде, имея целью максимизировать прибыль. Практическое задание выполнить в Excel.

10. На лесопилку поступают доски длиной 10 м. По контракту лесопилка должна поставить клиенту не менее 100 досок длиной 5 м, не менее 200 досок длиной 4 м и не менее 300 досок длиной 3 м. Как работникам лесопилки выполнить условия контракта, разрезав наименьшее количество досок? Практическое задание выполнить в Excel.

11. Компания организует экскурсионные автобусные туры по странам Европы. Компания получила 4 новых автобуса и предполагает направить их на маршруты во Францию, Италию, Чехию и Испанию. Каждый автобус обслуживают 2 водителя. Компанией приглашены 8 водителей, в различной степени знакомых с дорогами европейских стран (в % от экскурсионного маршрута).

Необходимо распределить водителей так, чтобы общий показатель освоения маршрутов был максимальным. Практическое задание выполнить в Excel.

12. Состав еды рядовых регламентируется верховной ставкой главнокомандующего, которая устанавливает нижние нормы питания в сутки по основным компонентам: 1500 килокалорий, 100 г белков, 280 г углеводов, 90 г жиров, 1 кг воды. На складах есть 4 вида

продуктов, которые выдают защитникам Родины сухим пайком: лимонад, тушенка в маленьких банках, унифицированные наборы горбушек и пирожки с ежевикой. Стоимость этих четырех продуктов соответственно 12 руб., 34 руб., 3 руб. и 20 руб. Какова минимальная сумма, которую должен затратить прапорщик на питание одного солдата? Решить задачу методом ветвей и границ, решая отдельные задачи линейного нецелочисленного программирования с помощью функции «Поиск решения» в Microsoft Excel

**Владеть** навыками решения задач линейного программирования и исследования производственных функций

1. Фирма производит два безалкогольных напитка – «Ситро» и «Крюшон». Объем выпуска ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью технологического оборудования. Производство 1 л напитка «Ситро» требует 0,02 ч, а 1 л напитка «Крюшон» – 0,04 ч работы оборудования. Расход специального ингредиента на производство 1 л напитков составляет 10 и 40 г. Ежедневно в распоряжении предприятия имеется 24 ч времени работы оборудования и 16 кг специального ингредиента. Прибыль на 1 л напитка составляет: «Ситро» – 0,1 ден. ед., «Крюшон» – 0,3 ден. ед. Практические задания:

1) Определите, сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, чтобы максимизировать прибыль фирмы.

2) Сформулируйте двойственную задачу и найдите объективно обусловленные оценки. Проанализируйте использование ресурсов в оптимальном плане.

3) Определите (графическим методом и в MS Excel), как изменятся прибыль и план производства, если количество потребляемого ингредиента увеличится до 17 кг, а фонд рабочего времени оборудования сократится до 22 ч.

4) Определите целесообразность включения в производственную программу нового напитка «Экстра-ситро», если производство 1 л данного напитка требует 0,02 ч работы оборудования и 30 г ингредиента. Предполагаемая прибыль от реализации 1 л напитка – 0,2 ден. ед.

2. Предприятие осуществляет сборку автомобилей марок V и N. Для суточного выпуска в наличии имеются следующие материалы: комплекты заготовок металлоконструкций – 20 шт. (потребность в расчете на один автомобиль: марки V – 5 ед., марки N – 3 ед.); комплекты подшипников – 14 шт. (потребность в расчете на один автомобиль: марки V – 1 ед., марки N – 2 ед.); двигатели с арматурой и электрооборудованием – 9 шт. (потребность – один для каждого автомобиля марки V); двигатели с арматурой и электрооборудованием – 10 шт. (потребность – один для каждого автомобиля марки N). Стоимость автомобиля марки V – 370 тыс. руб., марки N – 290 тыс. руб. Суточный объем выпуска автомобиля марки V не должен превышать суточного объема выпуска автомобиля марки N более чем на 6 автомобилей.

Практические задания:

1) Сформулируйте экономико-математическую модель задачи для нахождения плана выпуска автомобилей, дающего предприятию максимальную прибыль.

2) Решите графическим методом задачу линейного программирования.

3) Сформулируйте двойственную задачу и найдите ее оптимальный план, используя теоремы двойственности.

4) Проверьте полученное решение с помощью надстройки «Поиск решения»

3. Имеются два склада готовой продукции: A1 и A2 с запасами однородного груза 200 и 300 т. Этот груз необходимо доставить трем потребителям: B1, B2 и B3 в количестве 150, 250, 350 т. Стоимость перевозки 1 т груза из склада A1 потребителям B1, B2 и B3 равно 8, 7, 6 д.е., а из склада A2 тем же потребителям – 3, 9, 6 д.е. соответственно. Составьте план перевозок, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

4. Цех выпускает трансформаторы двух видов. Для изготовления трансформаторов используется железо и медная проволока. Общий запас железа - 3 т, проволоки - 28 т. На один трансформатор первого вида расходуется 5 кг железа и 3 кг проволоки, а на один трансформатор второго вида расходуется 3 кг железа и 1 кг проволоки. За каждый реализованный трансформатор первого вида завод получает прибыль 3 д.е., второго - 4 д.е. Составьте план выпуска трансформаторов, обеспечивающий максимальную прибыль.

5. При откормке каждое животное должно получать не менее 9 ед. белков, 8 ед. углеводов и 11 ед. протеина. Для составления рациона используют два вида корма:

Питательные вещества	Количество единиц питательных веществ на 1 кг	
	Корма 1	Корма 2
Белки	3	1
Углеводы	5	7
Протеин	2	4

Стоимость 1 кг корма первого вида - 4 д.е., второго - 6 д.е.

Составьте дневной рацион питательности, имеющий минимальную стоимость.

**ПК-11: способность критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений и разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий**

**Знать** методику сетевого планирования, управления в системе массового обслуживания и управления запасами

- В линейной диаграмме фиктивная работа изображается:
  - линией
  - отрезком
  - кружком
  - точкой
- Сетевая модель является информационной моделью
  - статической
  - равновесной
  - динамической
  - вероятностной
- Для любой работы, входящей в критическую последовательность, свободный резерв времени
  - меньше 1
  - положителен
  - равен нулю
  - не определяется
- Счет времени в сетевом графике ведется от:
  - окончания всех работ, входящих в первое событие
  - наступления начального события
  - выполнения первой работы
  - начала проектирования графика

5. Исторически первые работы по теории массового обслуживания сделаны в области проектирования и эксплуатации

- а) вычислительных комплексов
- б) телефонных станций
- в) торговых систем
- г) аэропортов

6. Экономическое содержание транспортной задачи заключается в:

- а) распределении ресурсов от поставщиков потребителям этих ресурсов
- б) определении минимальной стоимости доставки грузов
- в) определении оптимальных запасов грузов и потребностей
- г) нахождении минимального времени доставки грузов при условии минимума затрат на перевозки.

7. Критический путь на сетевом графике – это:

- а) полный путь, имеющий наибольшую продолжительность во времени
- б) путь, включающий в себя наибольшее количество выполняемых работ
- в) путь, проходящий через наибольшее количество событий
- г) путь, соединяющий исходное и завершающее события на сетевом графике
- д) оптимальный путь выполнения работ
- е) кратчайший путь в сетевом графике

8. Для каких целей применяется метод сетевого планирования:

- а) прогнозирование развития экономического процесса
- б) определение объемов производства продукции
- в) выбор наилучшего варианта поведения субъекта хозяйствования в конфликтной ситуации
- г) планирование комплекса взаимосвязанных работ для достижения цели

9. Какие задачи можно решить на основе сетевых графиков?

- а) анализ последовательности и взаимосвязи работ
- б) прогнозирование развития экономического процесса
- в) выбор наилучшего варианта поведения субъекта в конфликтной ситуации
- г) определение срока выполнения проекта
- д) выявление возможностей задержки начала каждой работы или удлинения срока ее выполнения
- е) комплексный анализ эффективности работы объекта
- ж) определение количества необходимых каналов обслуживания
- з) оптимизация времени выполнения проекта или ресурсов, требуемых для его выполнения

10. Что отражают дуги (стрелки) на сетевом графике?

- а) события
- б) работы
- в) длительность работ

11. Какие задачи могут быть решены с помощью теории массового обслуживания?

- а) определение рационального числа торговых точек, продавцов в магазине, мастеров в ремонтной мастерской и пр..
- б) определение необходимых размеров торговых залов, складов, залов ожидания и пр.
- в) планирование комплекса взаимосвязанных работ

- г) определение объемов выпуска валовой продукции.
- д) минимизация расходов на организацию торговых точек, заработную плату продавцам или кассирам
- е) определение оптимального размера партии поставки товаров

12. Какие величины являются исходными параметрами для моделирования систем массового обслуживания?

- а) среднее число заявок, поступающих в систему
- б) среднее значение экономического показателя за определенный промежуток времени
- в) средний размер товарного запаса
- г) среднее количество требований, обслуживаемых в системе одним каналом в единицу времени
- д) средний гарантированный выигрыш игрока А
- е) среднее число каналов в системе

13. Укажите свойства потока заявок, поступающих в простейшую СМО.

- а) делимость
- б) ординарность
- в) целостность
- г) стационарность
- д) отсутствие последствия

14. В службе обслуживания кредитных карточек Центрального банка работает многоканальный телефон. К какому типу относится данная СМО?

- а) одноканальная;
- б) с отказами;
- в) с ожиданием;
- г) многоканальная;
- д) с неограниченной очередью;
- ж) с ограничением по времени ожидания.

15. В расчетном узле супермаркета работают пять кассиров-контролеров. Определите тип данной системы массового обслуживания.

- а) одноканальная;
- б) с отказами;
- в) с ожиданием;
- г) многоканальная;
- д) с неограниченной очередью;
- е) с ограничением по времени ожидания.

16. Справочная служба железнодорожного вокзала имеет только один телефон. Определите тип данной системы массового обслуживания.

- а) одноканальная;
- б) с отказами;
- в) с ожиданием;
- г) многоканальная;
- д) с неограниченной очередью;
- е) с ограничением по времени ожидания.



17. Железнодорожная станция принимает на 5 путей пассажирские поезда и электрички, которые пребывают по расписанию каждые 15 минут на каждый из них и отбывают после обслуживания также по расписанию через 12 минут. Определите тип системы:

- а) одноканальная с отказами
- б) многоканальная с ожиданием
- в) многоканальная с отказами
- г) это не система массового обслуживания

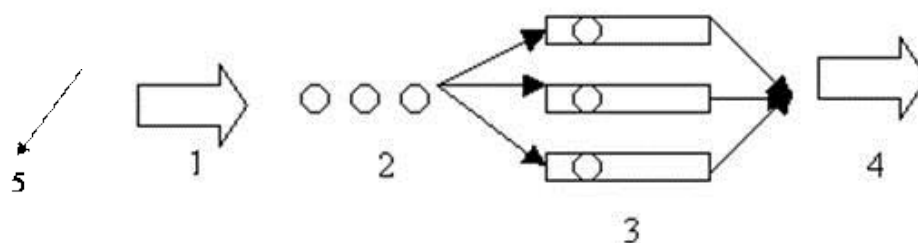
18. Какой из перечисленных показателей является основной характеристикой простейшей СМО?

- а) Средняя длина очереди.
- б) Среднее число свободных от обслуживания каналов.
- в) Вероятность того, что все обслуживающие каналы заняты в момент поступления нового требования.
- г) Среднее число каналов, которые необходимо иметь, чтобы обслуживать в единицу времени все поступающие требования.
- д) Коэффициент занятости каждого канала обслуживания.

19. Что является условием работоспособности простейшей СМО?

- а) Длина очереди не более определенной величины  $L$
- б) Время обслуживания одного требования не более определенного значения  $t$
- в) Вероятность отказа в обслуживании равна 0
- г) Число обслуживающих каналов должно быть больше среднего числа каналов, которые необходимо иметь.
- д) Число требований, поступающих в систему в единицу времени, не менее 100.

20. Что на данной схеме означает элемент 2?



- а) каналы обслуживания
- б) очередь на обслуживание
- в) входящий поток требований
- г) требования, получившие отказ в обслуживании
- д) денежные потоки в системе

21. Система, в которой заявка последовательно проходит обслуживание на нескольких каналах, называется:

- а) многоканальной
- б) многофазной
- в) многомерной
- г) замкнутой

22. Система, в которой обслуженная заявка через некоторое время опять требует обслуживания, называется:

- а) многоканальной
- б) многофазной

- в) многомерной
- г) замкнутой

23. В чем заключается свойство стационарности?

- а) в том, что заявки прибывают в систему через равные промежутки времени
- б) в том, что обслуживающие устройства никогда не выходят из строя
- в) в том, что среднее число заявок, поступающих в систему в единицу времени, постоянно
- г) в том, что  $\lambda = \mu$
- д) в том, что  $\alpha = n$
- е) в том, что в один момент времени не могут поступить две и более заявок.

24. Что такое  $\alpha$  для простейшей системы массового обслуживания?

- а) среднее число заявок, поступающих в систему за единицу времени
- б) среднее число заявок, которые может обслужить канал за единицу времени
- в) среднее число каналов в системе, которое нужно иметь, чтобы за единицу времени обслуживать все поступающие требования
- г) среднее время обслуживания одной заявки
- д) число каналов в системе

25. Что такое  $\mu$  для простейшей системы массового обслуживания?

- а) среднее число заявок, поступающих в систему за единицу времени
- б) среднее число заявок, которые может обслужить канал за единицу времени
- в) среднее число каналов в системе, которое нужно иметь, чтобы за единицу времени обслуживать все поступающие требования

**Уметь** критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений

1. В результате внутриорганизационных кадровых перестановок, на которые было потрачено 45 тыс. рублей (в том числе на создание новой должности – 15 тыс. рублей, на закупку оргтехники – 20 тыс. руб.), прибыль организации в этом месяце выросла на 50 тыс. рублей. Таким образом, эффективность принятого в данном месяце в области управления кадрами управленческого решения составила (в процентах) ...?

- а) 100
- б) 50
- в) 110
- г) 150

2. В результате замены старого оборудования на новое, на приобретение которого было потрачено 500 тыс. рублей, прибыль организации выросла на 100 тыс. рублей. Кроме того, реализация старого оборудования принесла 30 тыс. рублей прибыли. Таким образом, эффективность реализованного управленческого решения составила (в процентах) ...?

- а) 20
- б) 26
- в) 50
- г) 15

3. Выберите вариант правильной последовательности разработки и принятия управленческого решения методом сценариев: А. Чёткая идентификация предмета исследования, Б. выявление существенных факторов, силы и направление их воздействия, В. Разработка нескольких альтернативных сценариев, Г. Разработка детальной

расширенной редакции выбранных сценариев, Д. Формулировка обобщенного сценария, Е. выработка управленческих решений по основным этапам сценария

- а) д-е-а-г-б-в
- б) е-а-д-г-б-в
- в) а-б-в-г-д-е
- г) е-а-д-б-г-в

4. Сколько критериев оценки ситуации используется в модели Врума-Йеттона?

- а) 5
- б) 7
- в) 3
- г) 9

5. Установите правильную (логическую) последовательность стадий процесса принятия решений: 1: Разработка альтернатив, 2: Определение критериев выбора, 3: Идентификация проблемы 4: Принятие решения.

- а) 4, 3, 2, 1
- б) 1, 2, 3, 4
- в) 3, 2, 1, 4
- г) нет правильного ответа

6. Если число ресурсов, которые распределяются по работам равно числу работ и один ресурс назначается только на одну работу, то задача линейного программирования, к которой сводится задача имеет основные ограничения...

- а) все ограничения равенства
- б) все ограничения неравенства вида  $\leq$
- в) все ограничения неравенства вида  $\geq$
- г) ограничения могут быть как равенства, так и неравенства

7. Если число ресурсов, которые распределяются по работам равно числу работ и один ресурс назначается только на одну работу, то задача линейного программирования, к которой сводится задача имеет основные ограничения...

- а) все ограничения равенства
- б) все ограничения неравенства вида  $\leq$
- в) все ограничения неравенства вида  $\geq$
- г) ограничения могут быть как равенства, так и неравенства

8. Гражданин А. собирается выполнить определенную работу, срок выполнения которой устанавливается в две, в крайнем случае - в три недели. При этом существуют следующие варианты оплаты труда:

1) Если работа выполняется в срок 2 недели, ему выплачивают 5 тыс. руб., если не выполняется за 2 недели, то не выплачивается ничего.

2) Если работа выполняется в срок 2 недели, выплачивается 4 тыс. руб., если в 3 недели, то 1,5 тыс. руб., если за 3 недели работа не выполнена, не выплачивается ничего.

3) Если работа выполняется в срок 2 недели, выплачивается 3 тыс. руб., если в три недели, то 1,5 тыс. руб., если за три недели работа не выполнена, то организация ждет окончания выполнения, но выплачивает лишь 500 руб.

Гражданин А. твердо намерен выполнить работу, но реально осознает, что выполнить ее за 2 недели он может с вероятностью 40%, а выполнить ее за 3 недели – с вероятностью 30%. Какое решение ему следует принять?

- а) первый вариант
- б) второй вариант
- в) третий вариант
- г) не брать работу

9. В условиях предыдущей задачи определить, какая средняя сумма оплаты ожидает гражданина при рациональном поведении.

- а) 3,5 тыс. руб.
- б) 2,7 тыс. руб.
- в) 5,3 тыс. руб.
- г) 2,05 тыс. руб.

10. Величину общего эффекта от использования информации, содержащейся в прогнозе для ЛПР  $V_d$ , можно определить как ...

- а)  $V_x = u_B (V_f - V_r)$
- б)  $V_y = V_f (u_B - u_A)$
- в)  $V_d = V_x + V_y$

11. Величина дополнительного выигрыша, получаемого вследствие повышения достоверности прогноза  $V_y$ , может быть определена по формуле ...

- а)  $V_x = u_B (V_f - V_r)$
- б)  $V_y = V_f (u_B - u_A)$
- в)  $V_d = V_x + V_y$

12. Величина дополнительного выигрыша, получаемого вследствие изменения принимаемого решения  $V_x$ , может быть определена по формуле ...

- а)  $V_x = u_B (V_f - V_r)$
- б)  $V_y = V_f (u_B - u_A)$
- в)  $V_d = V_x + V_y$

13. По шкале относительной важности парного сравнения альтернатив в методе аналитической иерархии в случае умеренного превосходства принято выбирать степень предпочтительности  $h$ , равную...

- а) 1
- б) 3
- в) 5
- г) 7

14. Собственный вектор альтернатив А, В, С и D равен, соответственно 1,2; 3,1; 0,8 и 0,9. Тогда вес альтернативы А равен

- а) 1
- б) 1,2
- в) 6
- г) 0,2

15. Дана матрица выигрышей игры с природой:

$A_i \backslash S_j$	S1	S2	S3
A 1	22	18	19
A 2	21	19	20
A 3	27	13	21
A 4	15	16	28

Оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Лапласа, будет стратегия...

- а) A1
- б) A2
- в) A3
- г) A4

16. В условиях задачи 15 оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Вальда, будет стратегия...

- а) A1
- б) A2
- в) A3
- г) A4

17. В условиях задачи 15 оптимальной стратегией, в соответствии с критерием максимального оптимизма, будет стратегия ...

- а) A1
- б) A2
- в) A3
- г) A4

18. В условиях задачи 15 оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Гурвица при  $\alpha = 0.5$  будет стратегия ...

- а) A1
- б) A2
- в) A3
- г) A4

19. Дана транспортная задача

Предложение\спрос	200	Z	170
380	a11	a12	a13
210	a21	a22	a23

При каком значении Z транспортная задача будет закрытой?

- а) 220
- б) 210
- в) 185
- г) 130

20. На сколько этапов разбивается процесс решения задачи о распределении средств между четырьмя предприятиями:

- а) 1
- б) 3
- в) 4
- г) 2

21. Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Нижняя цена игры равна

- а) 1
- б) 3
- в) 6
- г) 9

22. Дана платежная матрица парной матричной игры:

$A_i \setminus B_j$	B1	B2
A1	6	3
A2	2	7

Цена игры равна

- а) 3
- б) 4,5
- в) 7
- г) 6

23. Дана платежная матрица парной матричной игры:

$A_i \setminus B_j$	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Верхняя цена игры равна

- а) 6
- б) 1
- в) 9
- г) 3

24. Дана платежная матрица парной матричной игры:

$A_i \setminus B_j$	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Верно ли то, что оптимальная стратегия игрока А равна A3?

- а) верно
- б) неверно

25. Дана матрица выигрышей игры с природой:

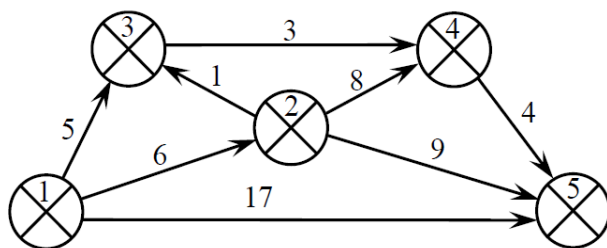
$A_i \setminus B_j$	S1	S2	S3
A1	22	18	19
A2	21	19	20
A3	27	13	21
A4	15	16	28

Верно ли то, что оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Лапласа, будет стратегия A3?

- а) верно
- б) неверно

**Владеть** методами сетевого планирования, управления в системе массового обслуживания и управления запасами

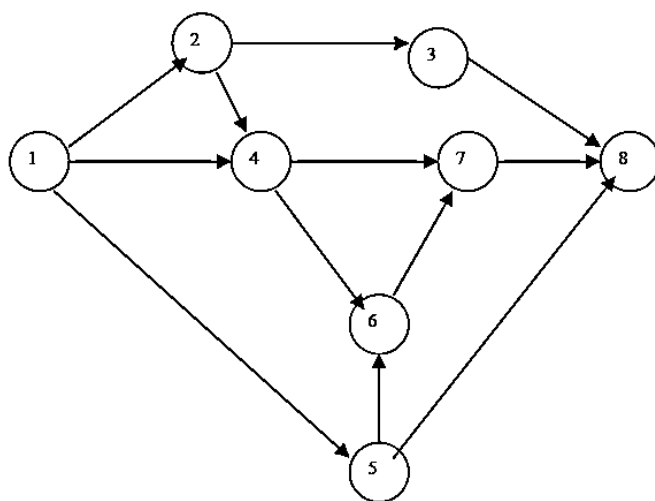
1. Дан сетевой график проекта, время начала которого равно нулю.



Практические задания:

- 1) Найдите полные и свободные резервы времени работ
- 2) Определите критический путь проекта
- 3) Определите длительность критического пути проекта

2. Для заданной сетевой модели рассчитайте параметры событий и работ, определите критический путь и найдите его длительность. При необходимости проведите оптимизацию сетевой модели



коды работ	длительность, дни
1-2	7
2-3	1
3-8	4
1-4	8
4-6	8
4-7	9
6-7	5
7-8	3
1-5	4
5-8	12
2-4	0
5-6	0

3. Автоматическая телефонная система заказа билетов может поставить в очередь максимум 3-х клиентов. Оператор тратит в среднем на принятие заказа по телефону 4 мин. Звонки поступают в среднем 1 раз в 5 мин. Распределение времени обслуживания и интервала времени между звонками – экспоненциальное.

Практические задания:

- 1) определите среднее число звонков, ждущих ответа оператора.
- 2) каково среднее время ожидания ответа?
- 3) какова вероятность того, что позвонивший клиент должен будет ждать.
- 4) найдите процент звонков, которым будет отказано в постановке в очередь на ожидание ответа

4. Менеджер фирмы хочет установить оптимальный план производства пяти типов продукции, по которой имеется следующая информация:

Виды продукции	На единицу продукции		
	Сборка, ч	Складские площади, кв. м.	Прибыль, руб.
A	2,5	6	100
B	4	8	150
C	5	8	170
D	3	9,5	180
E	3,5	9	160

Общее количество доступного ресурса рабочего времени – 680 ч. Складские площади ограничены 1500 кв. м.

Практические задания:

1) Какое количество каждого типа продукции нужно произвести, чтобы максимизировать прибыль. Все ли типы моделей выгодно производить?

2) Какое количество каждого типа продукции нужно произвести, чтобы максимизировать прибыль, если затраты на наладку оборудования составляют: 200 долл. для типа A, 500 долл. для типа B, 1 тыс. долл. для C, 1400 долл. для типа D, 900 долл. для типа E. Сколько моделей продукции теперь выгодно производить?

3) Как изменится оптимальный план и количество производимых типов продукции, если складские площади увеличить на 30 кв. м.? Уменьшить на 30 кв. м.? Какой ресурс оказывается лимитирующим в каждом из этих двух случаев?

5. Менеджер производственного отдела фирмы, выпускающей электронное оборудование, составляет оптимальный план выпуска 3 типов магнитофонов. Необходимая информация суммирована в таблице

Тип	Сборка, ч	Проверка, ч	Упаковка, мин	Себестоимость, долл.	Цена, долл.
A	5	1,2	8	70	220
B	3	1	8	60	90
C	2	1,6	8	50	85
Ресурсы рабочего времени	500 ч	160 ч	900		

Какое количество магнитофонов каждого типа нужно собирать, чтобы максимизировать прибыль?



Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Методы оптимальных решений» равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы