

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Экономический факультет

Кафедра экономического анализа, статистики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

 Н.В. Санина

19 апреля 2017г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине **Б1.Б. 9 «Методы оптимальных решений»**
для направления 38.03.01 «Экономика» - академический бакалавриат
профили подготовки: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит»,
«Налоги и налогообложение», «Экономика предприятий и организаций АПК»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Индекс | Формулировка | Разделы дисциплины | | | | | | | |
|--------|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ОПК-2 | способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-3 | способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-4 | способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-8 | способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии; | + | + | + | + | + | + | + | + |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

| Виды оценок | Оценки | |
|--|------------|---------|
| Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет) | не зачтено | зачтено |

2.2 Текущий контроль

| Код | Планируемые результаты | Раздел дисциплины | Содержание требования в разрезе разделов дисциплины | Технология формирования | Форма оценочного средства (контроля) | № Задания | | |
|-------|---|-------------------|--|---|--|---|---|---|
| | | | | | | Пороговый уровень (удовл/зачтено) | Повышенный уровень (хорошо) | Высокий уровень (отлично) |
| ОПК-2 | знать методы сбора и анализа данных, характеризующих экономические системы уметь применять методы обработки данных иметь навыки сбора данных с помощью информационных систем | 1-8 | Примеры постановки задач линейного программирования Модели систем массового обслуживания Постановка задач динамического программирования | Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы | Устный опрос, тестирование | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 |
| ОПК-3 | Знать спектр инструментальных средств для анализа экономических данных Уметь формулировать экономические задачи в математической форме Иметь навыки анализа результатов расчета | 1-8 | Реализация численных методов решения дифференциальных уравнений Построение моделей систем массового обслуживания | Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа | Устный опрос, тестирование, отчет по лабораторной работе | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 |
| ПК-4 | Знать основную классификацию математических моделей экономических систем Знать основные подходы | 1-8 | Понятие случайных процессов, уравнения Колмогорова Задача о распределении ресурсов | Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа | Устный опрос, тестирование, отчет по | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из |

| | | | | | | | | |
|------|--|-----|--|---|--|---|---|---|
| | при построении математических моделей операций Уметь строить математические модели линейного программирования Иметь навыки содержательной интерпретации полученных результатов | | Транспортная задача Задача о распределении средств между предприятиями | | лабораторной работе | 3.2; Тесты из раздела 3.3 | раздела 3.3 | раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 |
| ПК-8 | Знать основные функциональные возможности современных компьютерных систем Уметь составлять компьютерные программы для решения оптимизационных задач Уметь рационально использовать при моделировании информационные технологии | 1-8 | Исследование систем массового обслуживания Поиск оптимальных решений задач нелинейного программирования | Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа | Устный опрос, тестирование, отчет по лабораторной работе | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 | Вопросы из раздела 3.1; Задачи из раздела 3.2; Тесты из раздела 3.3 |

2.3 Промежуточная аттестация

| Код | Планируемые результаты | Технология формирования | Форма оценочного средства (контроля) | № Задания |
|-------|--|--|--------------------------------------|--|
| | | | | Пороговый уровень (зачтено) |
| ОПК-2 | <p>знать методы сбора и анализа данных, характеризующих экономические системы</p> <p>уметь применять методы обработки данных</p> <p>иметь навыки сбора данных с помощью информационных систем</p> | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Зачет | <p>Вопросы из раздела 3.1;</p> <p>Задачи из раздела 3.2;</p> <p>Тесты из раздела 3.3</p> |
| ОПК-3 | <p>Знать спектр инструментальных средств для анализа экономических данных</p> <p>Уметь формулировать экономические задачи в математической форме</p> <p>Владеть методами анализа результатов расчета</p> | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Зачет | <p>Вопросы из раздела 3.1;</p> <p>Задачи из раздела 3.2;</p> <p>Тесты из раздела 3.3</p> |
| ПК-4 | <p>Знать основную классификацию математических моделей экономических систем</p> <p>Знать основные подходы при построении математических моделей операций</p> <p>Уметь строить математические модели линейного программирования</p> <p>Владеть методами содержательной интерпретации полученных результатов</p> | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Зачет | <p>Вопросы из раздела 3.1;</p> <p>Задачи из раздела 3.2;</p> <p>Тесты из раздела 3.3</p> |
| ПК-8 | <p>Знать основные функциональные возможности современных компьютерных систем</p> <p>Уметь составлять компьютерные программы для решения оптимизационных задач</p> <p>Уметь рационально использовать при моделировании информационные технологии</p> | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Зачет | <p>Вопросы из раздела 3.1;</p> <p>Задачи из раздела 3.2;</p> <p>Тесты из раздела 3.3</p> |

2.4 Критерии оценки на зачёте

| Оценка экзаменатора, уровень | Критерии |
|------------------------------|--|
| «Зачтено» | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы |
| | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. |
| | Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной |
| «Не зачтено» | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины |

2.5 Критерии оценки устного опроса

| Оценка | Критерии |
|-----------------------|--|
| «отлично» | выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры |
| «хорошо» | выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе |
| «удовлетворительно» | выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала |
| «неудовлетворительно» | выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины |

2.6 Критерии оценки тестов

| Ступени уровней освоения компетенций | Отличительные признаки | Показатель оценки сформированной компетенции |
|--------------------------------------|---|--|
| Пороговый | Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления. | Не менее 55 % баллов за задания теста. |
| Продвинутый | Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал. | Не менее 75 % баллов за задания теста. |
| Высокий | Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует. | Не менее 90 % баллов за задания теста. |
| Компетенция не сформирована | | Менее 55 % баллов за задания теста. |

2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение лабораторных работ и лекций.
2. Выполнение лабораторных работ и домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

2.8 Критерии оценки решения задач

| Оценка | Критерии |
|-----------------------|---|
| «неудовлетворительно» | Задача не решена или решена неправильно |
| «удовлетворительно» | Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде |
| «хорошо» | Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ |
| «отлично» | Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Вопросы к зачету

- 1.Связь с курсами «Исследование операций» и математическое моделирование».
- 2.Примеры задач, изучаемых в курсе.
- 3.Математические модели операций (классификация).
- 4.Понятие случайного процесса.
- 5.Простейшая классификация случайных процессов.
- 6.Потоки событий. Ординарность, отсутствие последствия, стационарность.
- 7.Независимые потоки. Сложение потоков. Интенсивность потока.
- 8.Простейший поток событий.
- 9.Структура простейшего потока событий.
- 10.Случайный процесс с непрерывным временем и дискретными состояниями. Граф состояний. Вероятности состояний.
11. Уравнения Колмогорова (мнемоническое правило).
- 12.Системы массового обслуживания (СМО). Основные понятия. Классификация СМО
- 13.СМО с отказами. Одноканальная система с отказами. Уравнения Колмогорова.
14. Предельные вероятности состояний.
- 15.Многоканальная система с отказами. Граф состояний. Уравнения Колмогорова.
- 16.Предельные вероятности состояний.
- 17.Показатели эффективности СМО с отказами.
- 18.СМО с ограниченной очередью (СМО с ожиданием)
- 19.Уравнения Колмогорова
- 20.Предельные вероятности. Формулы Эрланга.
- 21.Показатели эффективности СМО с ожиданиям
- 22.Время пребывания заявки в системе. Формулы Литтла.
- 23.Примеры задач линейного программирования:
 - а) задача об использовании ресурсов;
 - б) транспортная задача;
- 24.Общая задача линейного программирования
25. Система m линейных уравнений с n переменными, основные (базисные) и неосновные (свободные) переменные. Базисные решения.
- 26.Геометрический смысл решений линейных неравенств и их систем.
- 27.Геометрический метод решения задачи об использовании ресурсов.
- 28.Решение задачи в системе Mathcad.
- 29.Понятие о выпуклом множестве точек.
- 30.Теоретические основы симплексного метода.
- 31.Пример решения задачи симплексным методом:
 - а) введение дополнительных переменных;
 - б) определение первого допустимого базисного решения;
 - в) проверка оптимальности базисного решения;
 - г) переход к новому базисному решению.
- 32.Транспортная задача. Экономико-математическая модель задачи.
33. Составление первого плана перевозок методом наименьших затрат.
34. Проверка оптимальности плана перевозок методом потенциалов (алгоритм метода потенциалов).

35. Понятие о динамическом программировании
 36. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана
 37. Задача о выборе оптимального пути и ее решение
 38. Задача о распределении средств между двумя предприятиями
 39. Решение задачи методом динамического программирования

3.2 Задачи текущего контроля

Задача №1.

На предприятии имеется сырье видов I, II, III. Из него можно изготавливать изделия типов A и B. Пусть запасы видов сырья на предприятии составляют b_1, b_2, b_3 ед. соответственно, изделие типа A дает прибыль c_1 ден. ед., а изделие типа B – c_2 ден. ед. Расход сырья на изготовление одного изделия задан в условных единицах таблицей. Составить план выпуска изделий, при котором предприятие имеет наибольшую прибыль. Решить задачу графически и симплексным методом.

| Изде- лие | Сырье | | | b_1 | b_2 | b_3 | c_1 | c_2 |
|--------------|-------|----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | | | | | |
| A | 3 | 4 | 3 | 150 | 260 | 300 | 6 | 3 |
| B | 1 | 3 | 4 | | | | | |

Задача №2.

Задача 2. Поставщики A_1, A_2, A_3 имеют некоторую продукцию в количествах a_1, a_2, a_3 единиц соответственно. Потребители B_1, B_2, B_3, B_4 нуждаются в этой продукции в количествах b_1, b_2, b_3, b_4 единиц соответственно. Стоимости c_{ij} (ден. ед.) перевозки единицы продукции от A_i к B_j ($i = 1, 2, 3; j = 1, 2, 3, 4$), значения a_i ($i = 1, 2, 3$) и b_j ($j = 1, 2, 3, 4$) даны в следующей таблице:

| $a_i \backslash b_j$ | 50 | 120 | 100 | 130 |
|----------------------|----|-----|-----|-----|
| 100 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 120 | 3 | 4 | 6 | 5 |
| 180 | 3 | 5 | 3 | 6 |

Необходимо найти объемы перевозок для каждой пары «поставщик-потребитель» так, чтобы:

- 1) мощности всех поставщиков были реализованы;
- 2) спросы всех потребителей были удовлетворены;
- 3) суммарные затраты на перевозку были бы минимальны.

Задача №3.

Методом потенциалов решить следующую транспортную задачу.

На трех базах A_1, A_2, A_3 имеется однородный груз в количествах a_1, a_2, a_3 условных единиц соответственно. Этот груз требуется перевезти в четыре пункта потребления B_1, B_2, B_3, B_4 в количествах b_1, b_2, b_3, b_4 условных единиц соответственно. Стоимости перевозок единицы груза от поставщиков потребителям указаны в матрице стоимостей C .

Необходимо найти объемы перевозок для каждой пары «поставщик-потребитель» так, чтобы:

- 1) мощности всех поставщиков были реализованы;
- 2) спросы всех потребителей были удовлетворены;
- 3) суммарные затраты на перевозку были бы минимальны.

| | |
|---|---|
| $a_1 = 90, \quad a_2 = 40, \quad a_3 = 70;$ $b_1 = 50, \quad b_2 = 50, \quad b_3 = 68,$ $b_4 = 32.$ | $C = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 & 1 \\ 5 & 0 & 1 & 7 \\ 8 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ |
|---|---|

3.3 Тестовые задания и задачи

1.

В системе уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 6x_4 = 7 \end{cases}$$

базисными переменными могут быть: 1) x_1, x_2 2) x_1, x_3 3) x_1, x_4 4) x_3, x_4

2.

В системе уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - 6x_4 = 7 \end{cases}$$

базисными переменными могут быть: 1) x_1, x_2 2) x_1, x_3 3) x_1, x_4 4) x_3, x_4

3.

Базисными решениями системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - 6x_4 = 7 \end{cases}$$

являются: 1) $X_1=(1, 0, 1, 0)$ 2) $X_2=(7, -7, 0, 0)$ 3) $X_3=(1, 2, 1, 0)$ 4) $X_4=(0, 0, 3, 2)$

4.

Допустимыми решениями системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 4x_3 - 6x_4 = -2 \end{cases}$$

являются: 1) $X_1=(1, 0, 1, 0)$ 2) $X_2=(1, 0, 0, 0)$ 3) $X_3=(1, 3, 1, 0)$ 4) $X_4=(0, 0, 3, 2)$

5. Транспортная задача решается методом потенциалов.

Найдено базисное решение:

| $a_i \backslash b_j$ | 20 | 80 | 100 | V_i |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| 100 | 2 — | 4 80 | 3 20 | |
| 50 | 5 — | 6 — | 4 50 | |
| 50 | 2 20 | 3 — | 4 30 | |
| U_j | 0 | | | |

Значение потенциала V_3 равно:

- 1) $V_3 = 1$ 2) $V_3 = 2$ 3) $V_3 = 0$ 4) $V_3 = -2$

6. Транспортная задача решается методом потенциалов.

Найдено базисное решение:

| $a_i \backslash b_j$ | 20 | 80 | 100 | V_i |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| 100 | 2 — | 4 80 | 3 20 | |
| 50 | 5 — | 6 — | 4 50 | |
| 50 | 2 20 | 3 — | 4 30 | |
| U_j | 0 | | | |

Значение потенциала U_3 равно: 1) $U_3 = 1$ 2) $U_3 = 2$ 3) $U_3 = 0$ 4) $U_3 = -2$

7. Транспортная задача решается методом потенциалов. Найдено базисное решение:

| $a_i \backslash b_j$ | 20 | 80 | 100 | V_i |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 100 | 2 — | 4 80 | 3 20 | -1 |
| 50 | 5 — | 6 — | 5 50 | |
| 50 | 2 20 | 3 — | 4 30 | |
| U_j | | | | |

Значение потенциала V_3 равно: 1) $V_3 = 1$; 2) $V_3 = -3$; 3) $V_3 = 0$; 4) $V_3 = -2$

8. Транспортная задача решается методом потенциалов. Найдено базисное решение

| $a_i \backslash b_j$ | 20 | 80 | 100 | V_i |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| 100 | 2 — | 4 80 | 3 20 | |
| 50 | 5 — | 6 — | 5 50 | |
| 50 | 2 20 | 3 — | 4 30 | |
| U_j | 0 | | | |

Значение потенциала V_1 равно: 1) $V_1 = 1$; 2) $V_1 = -3$; 3) $V_1 = 0$; 4) $V_1 = -2$

9. Транспортная задача решается методом потенциалов. Найдено базисное решение:

| $a_i \backslash b_j$ | 20 | 80 | 100 | V_i |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| 100 | 2 — | 4 80 | 3 20 | |
| 50 | 5 — | 6 — | 5 50 | |
| 50 | 2 20 | 3 — | 4 30 | |
| U_j | 0 | | | |

Значение потенциала U_2 равно: 1) $U_2 = 1$; 2) $U_2 = -3$; 3) $U_2 = 0$; 4) $U_2 = -2$

10. Транспортная задача решается методом потенциалов. Найдено базисное решение:

| $a_i \backslash b_j$ | 20 | 80 | 100 | V_i |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| 100 | 2 — | 4 80 | 3 20 | |
| 50 | 5 — | 6 — | 5 50 | |
| 50 | 2 20 | 3 — | 4 30 | |
| U_j | 0 | | | |

Оценка клетки (1, 1) равна: 1) $\delta_{11} = 1$ 2) $\delta_{11} = -3$ 3) $\delta_{11} = 0$ 4) $\delta_{11} = -1$

11. Транспортная задача решается методом потенциалов. Найдено базисное решение:

| $a_i \backslash b_j$ | 20 | 80 | 100 | V_i |
|----------------------|---------|---------|---------|-------|
| 100 | 2 — | 4 80 | 3 20 | |
| 50 | 5 — | 6 — | 5 50 | |
| 50 | 2 20 | 3 — | 4 30 | |
| U_j | 0 | | | |

Оценка клетки (2, 1) равна: 1) $\delta_{21} = 1$ 2) $\delta_{21} = -3$ 3) $\delta_{21} = 2$ 4) $\delta_{21} = -1$

12. Транспортная задача решается методом потенциалов. Найдено базисное решение:

| $a_i \backslash b_j$ | 20 | 80 | 100 | V_i |
|----------------------|---------|---------|---------|-------|
| 100 | 2 — | 4 80 | 3 20 | |
| 50 | 5 — | 6 — | 5 50 | |
| 50 | 2 20 | 3 — | 4 30 | |
| U_j | 0 | | | |

Оценка клетки (2,2) равна: 1) $\delta_{22} = 1$ 2) $\delta_{22} = -3$ 3) $\delta_{22} = 0$ 4) $\delta_{22} = -$

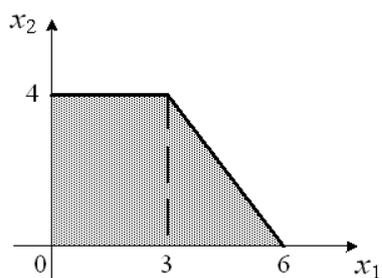
13. Транспортная задача решается методом потенциалов. Найдено базисное решение:

| $a_i \backslash b_j$ | 20 | 80 | 100 | V_i |
|----------------------|---------|---------|---------|-------|
| 100 | 2 — | 6 80 | 3 20 | |
| 50 | 5 — | 1 — | 5 50 | |
| 50 | 2 20 | 3 — | 4 30 | |
| U_j | 0 | | | |

Оценка клетки (2, 1) равна: 1) $\delta_{21} = 1$ 2) $\delta_{21} = -3$ 3) $\delta_{21} = 2$ 4) $\delta_{21} = -1$

14.

Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции $z = x_1 + 7x_2$ равно...

- 33
- 31
- 28
- 25

15.

Транспортная задача

| | | |
|--------|----|---------|
| | 30 | 100 + b |
| 20 | 3 | 9 |
| 30 + a | 4 | 1 |
| 100 | 6 | 8 |

будет закрытой, если ...

- a=60, b=80
- a=60, b=75
- a=60, b=85
- a=60, b=70

16.

Построить множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10, \\ 3x_1 + x_2 \geq 3 \end{cases}$$

17.

Решить задачу геометрическим методом: $F = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$

при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10, \\ 3x_1 + x_2 \leq 9, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

18.

Решить задачу симплексным методом: $F = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$

при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10, \\ 3x_1 + x_2 \leq 9, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

19.

Решить задачу геометрическим методом:

$$F = x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$

при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 12, \\ 3x_1 + x_2 \geq 3, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

20.

Для производства 3 видов сельскохозяйственной продукции P_1 , P_2 и P_3 требуется 4 вида ресурсов: S_1 – площадь земельных угодий, S_2 – трудовые затраты, S_3 – количество удобрений, S_4 – затраты на содержание технического парка. Необходимая информация о расходах ресурсов и прибыли, полученной от реализации продукции, приведена в таблице.

| Вид ресурсов | Запасы ресурсов | Число единиц ресурсов, необходимых для производства единицы продукции | | |
|---|-----------------|---|-------|-------|
| | | P_1 | P_2 | P_3 |
| S_1 | 30 | 2 | 4 | 3,2 |
| S_2 | 50 | 5 | 2,6 | 7 |
| S_3 | 40 | 3,5 | 5 | 2,4 |
| S_4 | 20 | 2 | 1,3 | 1,5 |
| Прибыль от реализации единицы продукции, у.е. | | 30 | 20 | 40 |

Необходимо составить план производства каждого вида продукции, который обеспечил бы получение максимальной прибыли.

Составьте экономико-математическую модель задачи.

21.

Проектом внутрихозяйственного землеустройства предусмотрено коренное и поверхностное улучшение заболоченных (100 га) и закустаренных (140 га) пастбищ. Необходимо определить, какие мероприятия и на какой площади целесообразно провести для получения максимального выхода продукции (в переводе на кормовые единицы) с улучшенных угодий. На эти мероприятия запланировано 6 млн. руб. Другие исходные данные приведены в таблице.

| Виды угодий и мероприятия по их улучшению | Затраты на улучшения 1 га, тыс. руб. | Выход продукции с 1 га угодий, ц корм. ед. |
|---|--------------------------------------|--|
| Пастбища заболоченные: | | |
| Осушение + коренное улучшение | 35 | 32 |
| Осушение + поверхностное улучшение | 25 | 23 |
| Пастбища закустаренные: | | |
| Коренное улучшение | 15 | 27 |
| Поверхностное улучшение | 10 | 18 |

Составьте экономико-математическую модель задачи.

22.

Поставщики A1, A2, A3 имеют некоторую продукцию в количествах $a_1=20$, $a_2=100$, $a_3=180$ единиц соответственно. Потребители B1, B2, B3, B4 нуждаются в этой продукции в количествах $b_1=20$, $b_2=130$, $b_3=40$, $b_4=110$ единиц соответственно. Стоимости (ден. ед.) перевозки единицы продукции от i -го поставщика к j -у потребителю, значения a_i и b_j даны в следующей таблице:

| a_i | b_j | 20 (b1) | 130 (b2) | 40 (b3) | 110 (b4) |
|-------|-------|---------|----------|---------|----------|
| 20 | | 1 | 2 | 5 | 3 |
| 100 | | 1 | 6 | 5 | 2 |
| 180 | | 6 | 3 | 7 | 4 |

Требуется составить план перевозок всей продукции от поставщиков потребителям, при котором суммарные затраты на перевозки минимальны.

Составьте экономико-математическую модель задачи.

Системы массового обслуживания

23.

В СМО с отказами - 3 канала. Потоки заявок и обслуживаний – простейшие, интенсивности которых соответственно равны $\lambda = 2$, $\mu = 1$.

Постройте граф состояний и составьте уравнения Колмогорова.

24.

В СМО с отказами - 3 канала. Потоки заявок и обслуживаний – простейшие, интенсивности которых соответственно равны $\lambda = 2$, $\mu = 1$.

Найдите предельные вероятности состояний с помощью формул Эрланга.

25.

В СМО с отказами - 3 канала. Потоки заявок и обслуживаний – простейшие, интенсивности которых соответственно равны $\lambda = 2$, $\mu = 1$.

Найдите среднее число занятых каналов на стационарном режиме.

26.

В СМО с отказами - 2 канала. Потоки заявок и обслуживаний – простейшие, интенсивности которых соответственно равны $\lambda = 2$, $\mu = 1$.

Найдите предельные вероятности состояний с помощью формул Эрланга.

27.

Ремонтная мастерская имеет две линии (канала) для ремонта автомашин. В мастерскую поступает простейший поток заявок на ремонт с плотностью $\lambda = 3$ вызова в час (вызов, поступивший в момент, когда все линии заняты, получает отказ). Из анализа статистических данных известно, что средняя длительность ремонта автомашины (для одного канала) составляет 2 часа.

Составьте граф состояний системы и запишите уравнения Колмогорова.

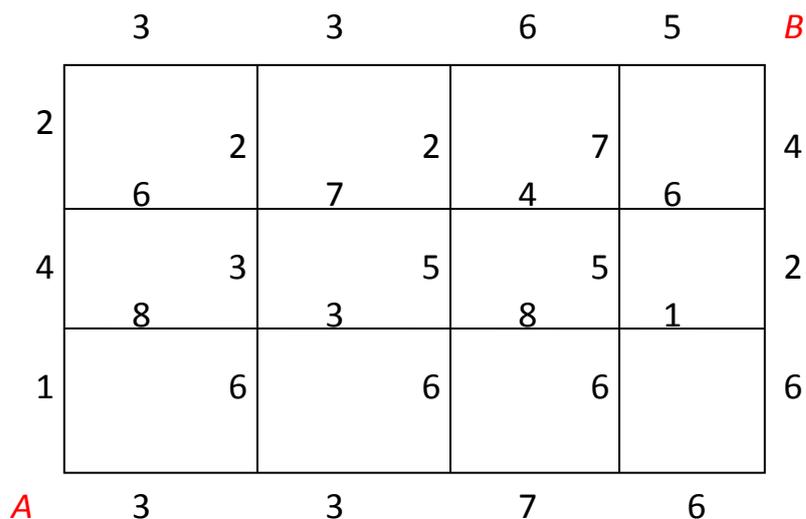
28.

Ремонтная мастерская имеет три линии для ремонта автомашин. В мастерскую поступает простейший поток заявок на ремонт с плотностью $\lambda = 2$ вызова в час (вызов, поступивший в момент, когда все линии заняты, получает отказ). Из анализа статистических данных известно, что средняя длительность ремонта автомашины составляет 1 час.

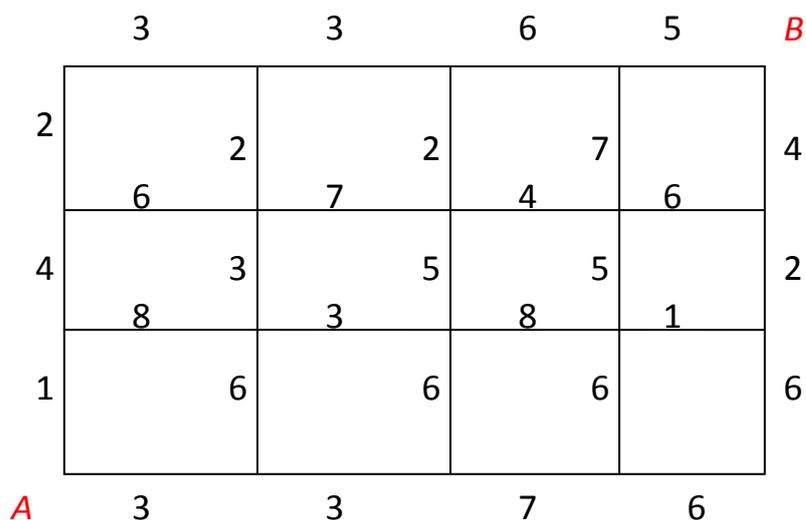
Составьте граф состояний системы и запишите уравнения Колмогорова

Динамическое программирование

29. Перемещаясь по сторонам сетки только на север или на восток, найти такой путь из А в В, при котором сумма чисел на отрезках будет наименьшей.



30. Перемещаясь по сторонам сетки только на север или на восток, найти такой путь из А в В, при котором сумма чисел на отрезках будет наибольшей.



31. Перемещаясь по сторонам сетки только на север или на восток, найти такой путь из А в В, при котором сумма чисел на отрезках будет наибольшей.

| | | | | |
|----------|---|---|---|----------|
| | 3 | 3 | 6 | <i>B</i> |
| 2 | | 2 | 2 | 7 |
| | 6 | | 7 | 4 |
| 4 | | 3 | 5 | 5 |
| | 8 | | 3 | 8 |
| 1 | | 6 | 6 | 6 |
| <i>A</i> | 3 | 3 | 7 | |

32. Перемещаясь по сторонам сетки только на север или на восток, найти такой путь из А в В, при котором сумма чисел на отрезках будет наименьшей.

| | | | | |
|----------|---|---|---|----------|
| | 3 | 3 | 6 | <i>B</i> |
| 2 | | 2 | 2 | 7 |
| | 6 | | 7 | 4 |
| 4 | | 3 | 5 | 5 |
| | 8 | | 3 | 8 |
| 1 | | 6 | 6 | 6 |
| <i>A</i> | 3 | 3 | 7 | |

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017. Положение о фонде оценочных средств П ВГАУ 1.1.13 – 2016.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

| | | |
|-----|--|---|
| 1. | Сроки проведения текущего контроля | <i>На практических занятиях</i> |
| 2. | Место и время проведения текущего контроля | <i>В учебной аудитории в течение практического занятия</i> |
| 3. | Требования к техническому оснащению аудитории | <i>в соответствии с ОПОП и рабочей программой</i> |
| 4. | Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля | <i>Слиденко А.М.</i> |
| 5. | Вид и форма заданий | <i>Собеседование</i> |
| 6. | Время для выполнения заданий | <i>в течение занятия</i> |
| 7. | Возможность использования дополнительных материалов. | <i>Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i> |
| 8. | Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты | <i>Слиденко А.М.</i> |
| 9. | Методы оценки результатов | <i>Экспертный</i> |
| 10. | Предъявление результатов | <i>Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия</i> |
| 11. | Апелляция результатов | <i>В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ</i> |

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

- 1.(2;3) 2.(1;3;4) 3.(2) 4.(1) 5.(4) 6.(4) 7.(4) 8.(1) 9.(4) 10. (1)
11. (3) 12. (3) 13. (3) 14. (31) 15. (60;80) 16.(четыреугольник)
17. (15) 18. (15) 19.(1) 20.(станд. задача) 21.(станд. задача)
22. (канонич. задача) 23.(4 сост.) 24.(3/19 6/19 6/19 4/19) 25.(30/19)
26.(1/5 2/5 2/5) 27. (3 сост.) 28.(4 сост.)