

Подписано цифровой подписью: АНОО ВО
"СИБИТ"

Причина: Я утвердил этот документ
DN: ИНН ЮЛ=7707329152, E=uc@tax.gov.ru,
ОГРН=1047707030513, C=RU, S=77 Москва, L=г.
Москва, STREET="ул. Неглинная, д. 23",
O=Федеральная налоговая служба, CN=Федеральная
налоговая служба

УТВЕРЖДЕНО:

Ректор

Родионов М. Г.

(протокол от 28.08.2024 № 12)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЛОГИСТИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки: Маркетинг

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
 Очно-заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)
 Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
 в академических часах: 144 ак.ч.

г. Омск, 2024

Разработчики:

Доцент, факультет очного обучения, кандидат
экономических наук Коваль О. И.

**Рецензенты:**

Карпов В.В., д.э.н., профессор, председатель Омского научного центра Сибирского отделения
Российской академии наук

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №970, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по внутреннему контролю (внутренний контролер)", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2022 № 731н; "Специалист по финансовому консультированию", утвержден приказом Минтруда России от 19.03.2015 № 167н; "Специалист по управлению рисками", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2018 № 564н; "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 821н; "Специалист по прогнозированию и экспертизе цен на товары, работы и услуги", утвержден приказом Минтруда России от 03.12.2019 № 764н; "Экономист предприятия", утвержден приказом Минтруда России от 30.03.2021 № 161н; "Специалист по контроллингу машиностроительных организаций", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2015 № 595н; "Специалист по исследованию и анализу рынка автомобилестроения", утвержден приказом Минтруда России от 30.06.2022 № 383н; "Специалист по логистике на транспорте", утвержден приказом Минтруда России от 08.09.2014 № 616н.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|--|----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | | Руководитель образовательной программы | Борисова О. М. | Согласовано | 28.08.2024, № 12 |

Содержание (рабочая программа)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины
6. Рекомендуемые образовательные технологии
7. Оценочные материалы текущего контроля
8. Оценочные материалы промежуточной аттестации
9. Порядок проведения промежуточной аттестации
10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 10.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 10.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 10.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование
11. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - получение теоретических знаний об основных видах экономических моделей используемых в логистике по ее функциональным областям (управление запасами, транспортировка и т.д.); получение практических знаний в области построения и анализа систем массового обслуживания, управления запасами; изучение условий и факторов, обеспечивающих оптимальное использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов в экономических моделях; получение навыков принятия управленческих решений в сфере оптимизации грузоперевозок

Задачи изучения дисциплины:

- научиться рассчитывать параметры систем массового обслуживания, используемых в логистике;
- получить навыки применения моделей управления запасами, в том числе в условиях дефицита;
- освоить методы оптимизации грузоперевозок, а также способы оптимального формирования складской сети с учетом потребностей клиентов и характеристики территории размещения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П4 Способен принимать участие в организации, координации и контроле процессов планирования производства и продаж, управления продуктом, расчета цен и обоснования ценовых стратегий, сбыта и товародвижения

ПК-П4.1 Знает задачи и инструменты управления комплексом маркетинга, методы планирования производства и организации продаж

Знать:

ПК-П4.1/Зн19 Цели, задачи, объект и предмет логистики, основные понятия, которыми оперирует логистика

ПК-П4.1/Зн20 Специфику логистического подхода к управлению материальными потоками

ПК-П4.1/Зн21 Функции логистики, методы логистики, принципы построения логистических систем

ПК-П4.1/Зн22 Процедуру разработки логистической стратегии предприятия, основные системы контроля состояния запасов

ПК-П4.2 Умеет проводить анализ элементов комплекса маркетинга (товарная, ценовая, сбытовая политика), разрабатывать решения по управлению продуктом, расчету цен, организации сбыта и товародвижения, стимулированию продаж и планированию производства

Уметь:

ПК-П4.2/Ум18 Проектировать цепи поставок продукции

ПК-П4.2/Ум19 Оценивать параметры материальных и информационных потоков

ПК-П4.2/Ум20 Определять логистические затраты предприятия и цепи поставок

ПК-П4.2/Ум21 Проектировать системы управления запасами

ПК-П4.2/Ум22 Рассчитывать экономический эффект от применения логистики на предприятии

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Логистика» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 6, Очно-заочная форма обучения - 7, Заочная форма обучения - 7.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Планирование и прогнозирование;

Практикум по маркетингу;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Бренд-менеджмент;

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;

Практикум по маркетингу;

Преддипломная практика;

Управление бизнес-процессами;

Управление продажами;

Ценообразование;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Консультации (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Шестой семестр | 144 | 4 | 76 | 4 | 36 | 36 | 59 | Зачет (9) |
| Всего | 144 | 4 | 76 | 4 | 36 | 36 | 59 | 9 |

Очно-заочная форма обучения

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Консультации (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Седьмой семестр | 144 | 4 | 52 | 4 | 24 | 24 | 88 | Зачет (4) |
| Всего | 144 | 4 | 52 | 4 | 24 | 24 | 88 | 4 |

Заочная форма обучения

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Консультации (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Седьмой семестр | 144 | 4 | 12 | 4 | 4 | 4 | 128 | Зачет (4) |
| Всего | 144 | 4 | 12 | 4 | 4 | 4 | 128 | 4 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

| Наименование раздела, темы | Всего | Консультации | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы |
|---|------------|--------------|--------------------|----------------------|------------------------|---|
| Раздел 1. Основы логистики | 68 | 2 | 18 | 18 | 30 | ПК-П4.1 |
| Тема 1.1. Логистическая система и цепь поставок | 18 | 2 | 6 | | 10 | ПК-П4.2 |
| Тема 1.2. Теория графов в логистике | 22 | | 6 | 6 | 10 | |
| Тема 1.3. Системы массового обслуживания | 28 | | 6 | 12 | 10 | |
| Раздел 2. Функциональные области логистики | 67 | 2 | 18 | 18 | 29 | ПК-П4.2 |
| Тема 2.1. Моделирование процессов управления запасами | 24 | 2 | 6 | 6 | 10 | |
| Тема 2.2. Методы определения кратчайшего пути | 23 | | 6 | 6 | 11 | |
| Тема 2.3. Максимальный поток и единое среднее | 20 | | 6 | 6 | 8 | |
| Итого | 135 | 4 | 36 | 36 | 59 | |

Очно-заочная форма обучения

| Наименование раздела, темы | Всего | Консультации | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы |
|----------------------------|-------|--------------|--------------------|----------------------|------------------------|---|
| | | | | | | |

| | Всего | Консультат | Лекционн | Практичес | Самостоят | Планируем обучение, с результатами программы |
|---|------------|------------|-----------|-----------|-----------|--|
| Раздел 1. Основы логистики | 71 | 2 | 12 | 12 | 45 | ПК-П4.1 |
| Тема 1.1. Логистическая система и цепь поставок | 25 | 2 | 4 | 4 | 15 | ПК-П4.2 |
| Тема 1.2. Теория графов в логистике | 23 | | 4 | 4 | 15 | |
| Тема 1.3. Системы массового обслуживания | 23 | | 4 | 4 | 15 | |
| Раздел 2. Функциональные области логистики | 69 | 2 | 12 | 12 | 43 | ПК-П4.2 |
| Тема 2.1. Моделирование процессов управления запасами | 25 | 2 | 4 | 4 | 15 | |
| Тема 2.2. Методы определения кратчайшего пути | 23 | | 4 | 4 | 15 | |
| Тема 2.3. Максимальный поток и единое среднее | 21 | | 4 | 4 | 13 | |
| Итого | 140 | 4 | 24 | 24 | 88 | |

Заочная форма обучения

| Наименование раздела, темы | Всего | Консультации | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответственные с результатами освоения программы |
|---|------------|--------------|--------------------|----------------------|------------------------|--|
| Раздел 1. Основы логистики | 72 | 2 | 2 | 2 | 66 | ПК-П4.1 |
| Тема 1.1. Логистическая система и цепь поставок | 26 | 2 | | 2 | 22 | ПК-П4.2 |
| Тема 1.2. Теория графов в логистике | 22 | | | | 22 | |
| Тема 1.3. Системы массового обслуживания | 24 | | 2 | | 22 | |
| Раздел 2. Функциональные области логистики | 68 | 2 | 2 | 2 | 62 | ПК-П4.2 |
| Тема 2.1. Моделирование процессов управления запасами | 24 | 2 | | | 22 | |
| Тема 2.2. Методы определения кратчайшего пути | 24 | | | 2 | 22 | |
| Тема 2.3. Максимальный поток и единое среднее | 20 | | 2 | | 18 | |
| Итого | 140 | 4 | 4 | 4 | 128 | |

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы логистики

Тема 1.1. Логистическая система и цепь поставок

Исследование и прогнозирование поведения логистических систем. Классы моделей логистических систем. Описание экономических процессов в виде математических моделей. Модели логистических систем. Анализ логистических систем

Тема 1.2. Теория графов в логистике

Основные понятия теории графов. Матрицы смежности и инцидентности в теории графов. Древо решений

Тема 1.3. Системы массового обслуживания

Показательный закон распределения вероятностей. Простейший поток. Основные понятия теории массового обслуживания. Граф состояний. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процесс гибели и размножения. Одноканальная СМО с отказами. Многоканальная СМО с отказами (задача Эрланга). Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Многоканальная СМО с неограниченной очередью

Раздел 2. Функциональные области логистики

Тема 2.1. Моделирование процессов управления запасами

Основные понятия. Основная модель управления запасами. Модель экономического размера партии. Скидка на количество. Модель производства партии продукции. Модель планирования дефицита. Случай невыполнения заявок. Случай выполнения заявок. Неопределенность и основная модель управления запасами. Уровневая система повторного заказа. Достижение минимальной стоимости. Достижение минимального уровня обслуживания. Циклическая система повторного заказа. Процедура разработки логистической стратегии предприятия

Тема 2.2. Методы определения кратчайшего пути

Метод присвоения меток. Задача о кратчайшем пути между двумя пунктами. Задачи для самостоятельного решения

Тема 2.3. Максимальный поток и единое среднее

Задача максимального потока. Задача единого среднего

6. Рекомендуемые образовательные технологии

При преподавании дисциплины применяются разнообразные образовательные технологии в зависимости от вида и целей учебных занятий.

Теоретический материал излагается на лекционных занятиях в следующих формах:

- проблемные лекции;
- лекция-беседа;
- лекции с разбором практических ситуаций.

Семинарские занятия по дисциплине ориентированы на закрепление теоретического материала, изложенного на лекционных занятиях, а также на приобретение дополнительных знаний, умений и практических навыков осуществления профессиональной деятельности посредством активизации и усиления самостоятельной деятельности обучающихся.

Большинство практических занятий проводятся с применением активных форм обучения, к которым относятся:

- 1) устный опрос студентов с элементами беседы и дискуссии по вопросам, выносимым на практические занятия;
- 2) групповая работа студентов, предполагающая совместное обсуждение какой-либо проблемы (вопроса) и выработку единого мнения (позиции) по ней (метод группового обсуждения, круглый стол);
- 3) контрольная работа по отдельным вопросам, целью которой является проверка знаний студентов и уровень подготовленности для усвоения нового материала по дисциплине.

На семинарских занятиях оцениваются и учитываются все виды активности студентов: устные ответы, дополнения к ответам других студентов, участие в дискуссиях, работа в группах, инициативный обзор проблемного вопроса, письменная работа.

7. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Очная форма обучения, Зачет, Шестой семестр.

1. Работа с тестовыми заданиями
2. Выполнение итоговой работы

Промежуточная аттестация: Очно-заочная форма обучения, Зачет, Седьмой семестр.

1. Работа с тестовыми заданиями
2. Выполнение итоговой работы

Промежуточная аттестация: Заочная форма обучения, Зачет, Седьмой семестр.

1. Работа с тестовыми заданиями
2. Выполнение итоговой работы

8. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы логистики

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2

Тема 1.1. Логистическая система и цепь поставок

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:
 - а) посещение лекционных и практических занятий,
 - б) соблюдение дисциплины.
2. Работа на лекционных занятиях:
 - а) ведение конспекта лекций,
 - б) уровень освоения теоретического материала,
 - в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

Тема 1.2. Теория графов в логистике

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

- а) посещение лекционных и практических занятий,
- б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

- а) ведение конспекта лекций,
- б) уровень освоения теоретического материала,
- в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Практическая работа 1. Теория графов

Тема 1.3. Системы массового обслуживания

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

- а) посещение лекционных и практических занятий,
- б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

- а) ведение конспекта лекций,
- б) уровень освоения теоретического материала,
- в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Практическое занятие 1.

Контрольная работа 2. Системы массового обслуживания, ч.1

Практическое занятие 2.

Контрольная работа 2. Системы массового обслуживания, ч.2

Раздел 2. Функциональные области логистики

Контролируемые ИДК: ПК-П4.2

Тема 2.1. Моделирование процессов управления запасами

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

- а) посещение лекционных и практических занятий,
- б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

- а) ведение конспекта лекций,
- б) уровень освоения теоретического материала,
- в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Контрольная работа 4. Управление запасами

Тема 2.2. Методы определения кратчайшего пути

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

- а) посещение лекционных и практических занятий,

б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,

б) уровень освоения теоретического материала,

в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Контрольная работа 5. Методы определения кратчайшего пути

Тема 2.3. Максимальный поток и единое среднее

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,

б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,

б) уровень освоения теоретического материала,

в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Контрольная работа 6. Задача максимального потока и единого среднего

9. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Шестой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2

Вопросы/Задания:

1. Работа с тестовыми заданиями

Образцы с тестовых заданий к промежуточной аттестации представлены в приложении 10

2. Выполнение итоговой работы

Задания для выполнения итоговой работы представлены в приложении 11

Очно-заочная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2

Вопросы/Задания:

1. Работа с тестовыми заданиями

Образцы с тестовых заданий к промежуточной аттестации представлены в приложении 10

2. Выполнение итоговой работы

Задания для выполнения итоговой работы представлены в приложении 11

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2

Вопросы/Задания:

1. Работа с тестовыми заданиями

Образцы с тестовых заданий к промежуточной аттестации представлены в приложении 10

2. Выполнение итоговой работы

Задания для выполнения итоговой работы представлены в приложении 11

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Тебекин, А. В. Логистика: учебник: учебник / А. В. Тебекин. - 5-е изд., стер. - Москва: Дашков и К°, 2024. - 354 с. - 978-5-394-05519-5. - Текст: электронный. // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710178> (дата обращения: 26.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Левкин, Г. Г. Логистика распределения: учебно-практическое пособие: учебное пособие: учебное пособие / Г. Г. Левкин, Д. И. Заруднев. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 112 с. - 978-5-4499-1621-1. - Текст: электронный. // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: <https://doi.org/10.23681/598538> (дата обращения: 26.09.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Левкин, Г. Г. Логистика: сборник задач с решениями: практикум: практикум / Г. Г. Левкин, Р. С. Симак. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 116 с. - 978-5-4475-9988-1. - Текст: электронный. // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500236> (дата обращения: 26.09.2024). - Режим доступа: по подписке

10.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://www.ebiblioteka.ru> - Базы данных East View

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.sibit.sano.ru> - Официальный сайт образовательной организации
2. <http://do.sano.ru> - Система дистанционного обучения Moodle (СДО Moodle)
3. <http://www.edic.ru> - Большой энциклопедический и исторический словарь онлайн
4. <http://www.garant.ru> - Справочная правовая система «Гарант»
5. <http://www.ksrf.ru> - Сайт Конституционного Суда Российской Федерации
6. <http://lib.perm.ru> - Электронная библиотека по различным отраслям информатики и информационных технологий
7. <http://rostrud.ru> - Федеральная служба по труду и занятости
8. <http://www.inpravo.ru> - Правовой портал

10.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При подготовке и проведении учебных занятий по дисциплине студентами и преподавателями используются следующие современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru>).
2. Интегрированная библиотечно-информационная система ИРБИС64 (<http://lib.sano.ru>).
3. Справочно-правовая система КонсультантПлюс.
4. Электронная справочная система ГИС Омск.

10.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются следующие помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

Для лекций, семинаров (практических), групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, ГИА

Учебная аудитория № 201

Перечень оборудования

- Доска маркерная - 1 шт.
- Стол - 20 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стул - 40 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Тематические иллюстрации - 0 шт.
- Трибуна - 1 шт.
- Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

Учебная аудитория № 202

Перечень оборудования

- Доска маркерная - 1 шт.
- Стол - 15 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стул - 30 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Тематические иллюстрации - 0 шт.
- Трибуна - 1 шт.
- Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

Мультимедийная учебная аудитория № 210

Перечень оборудования

- Аудиоколонка - 5 шт.
- Доска маркерная - 1 шт.
- Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.

Проектор - 1 шт.
Стол - 37 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 74 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
Microsoft Windows XP Professional Russian

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Мультимедийная учебная аудитория № 211

Перечень оборудования

Аудиоколонка - 5 шт.
Доска маркерная - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол - 27 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 54 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
Microsoft Windows XP Professional Russian

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Мультимедийная учебная аудитория № 301

Перечень оборудования

Доска - 1 шт.
Стол - 18 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 36 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.

Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Учебная аудитория № 302

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 18 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 36 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Мультимедийная учебная аудитория № 303

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 15 шт.
Стол преподавателя - 30 шт.
Стул - 1 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Мультимедийная учебная аудитория № 304

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 2 шт.

Доска маркерная - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 0 шт.
Стол - 18 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 36 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.
Экран - 0 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
Microsoft Windows 10

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Мультимедийная учебная аудитория № 312

Перечень оборудования

Аудиоколонка - 2 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
Microsoft Windows XP Professional Russian

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Учебная аудитория № 415

Перечень оборудования

Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 15 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 30 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.

Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Шкаф - 1 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

Учебная аудитория № 417

Перечень оборудования

Доска маркерная - 1 шт.

Стол - 15 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.

Стул - 30 шт.

Стул преподавателя - 1 шт.

Тематические иллюстрации - 0 шт.

Трибуна - 1 шт.

Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

Мультимедийная учебная аудитория № 422

Перечень оборудования

Аудиоколонка - 2 шт.

Доска маркерная - 1 шт.

Интерактивная доска - 1 шт.

Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.

Стол - 13 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.

Стул - 26 шт.

Стул преподавателя - 1 шт.

Трибуна - 1 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Adobe Acrobat Reader

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian

Microsoft Windows 8 Professional Russian

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus

2GIS

Для семинаров (практических, лабораторных), консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, ГИА, НИР, курсового проектирования

Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 401

Перечень оборудования

Доска маркерная - 1 шт.
Интерактивная доска - 1 шт.
Информационная доска - 1 шт.
Лингафонное оборудование - 0 шт.
Мультимедиапроектор - 1 шт.
Наушники с микрофоном - 10 шт.
Персональный компьютер - 11 шт.
Стол - 8 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 16 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office стандартный 2016
Microsoft Access 2016
Joy Class
NetBeansIDE
Microsoft Visual Studio 2017 CE (C#, C++)
Microsoft Visual Studio 2010 Express
Microsoft Visual Studio Community
Microsoft SQL 2010 Express
Notepad ++
MySQL
OracleSQLDeveloper
Microsoft SOAPToolkit
CADE
Denwer 3 webserver
Dev-C++
IDEEclipse
JDK 6
Freepascal
Lazarus
Geany
JavaDevelopmentKit
TheRProject
NetBeansIDE8
StarUML 5.0.2
EViews 9 StudentVersionLite
Gretl
Matrixer
Maxima
Xmind
BPWIN

IrfanView
SMARTBoard

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 403

Перечень оборудования

Доска маркерная - 1 шт.
Лингафонное оборудование - 0 шт.
Наушники с микрофоном - 10 шт.
Персональный компьютер - 11 шт.
Стол - 9 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 21 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Техническое оснащение (монитор) - 2 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
NetBeansIDE
Microsoft Visual Studio 2017 CE (C#, C++)
Microsoft Visual Studio 2010 Express
Microsoft Visual Studio Community
Microsoft SQL 2010 Express
Notepad ++
MySQL
OracleSQLDeveloper
Microsoft SOAPToolkit
CADE
Denwer 3 webserver
Dev-C++
IIDEclipse
JDK 6
Freepascal
Geany
JavaDevelopmentKit
TheRProject
NetBeansIDE8
StarUML 5.0.2
EViews 9 StudentVersionLite
Gretl
Matrixer
Maxima
Xmind
BPWIN
IrfanView

NetClass
Microsoft Windows XP Professional Russian
CorelDRAW Graphics Suite X4
NetClass PRO
Gimp

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Для лекций, семинаров (практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации

Мультимедийная учебная аудитория № 305

Перечень оборудования

Аудиоколонка - 2 шт.
Доска маркерная - 1 шт.
Информационная доска - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Круглый стол - 3 шт.
Ноутбук DELL - 8 шт.
Ноутбук HP - 2 шт.
Персональный компьютер - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стеллаж - 2 шт.
Стол одноместный - 10 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 27 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

MariaDB 10.11 (x64)
Microsoft Office 2016 standart Win64 Russian
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного, компьютерного оборудования и хранения элементов мультимедийных лабораторий

Специальное помещение № 420

Перечень оборудования

Запасные части для компьютерного оборудования - 0 шт.
Наушники для лингафонного кабинета - 0 шт.
Паяльная станция - 1 шт.

Персональный компьютер - 4 шт.
Планшетный компьютер - 15 шт.
Сервер - 10 шт.
Стеллаж - 0 шт.
Стол - 4 шт.
Стул - 4 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Специальное помещение № 003

Перечень оборудования

Запасные части для столов и стульев - 0 шт.
Материалы для сопровождения учебного процесса - 0 шт.
Наборы слесарных инструментов для обслуживания учебного оборудования - 0 шт.
Станок для сверления - 0 шт.
Стеллаж - 0 шт.
Угловая шлифовальная машина - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

11. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

ВИДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Успешное освоение теоретического материала по дисциплине требует самостоятельной работы, нацеленной на усвоение лекционного теоретического материала, расширение и конкретизацию знаний по разнообразным вопросам дисциплины. Самостоятельная работа студентов предусматривает следующие виды:

1. Аудиторная самостоятельная работа студентов – выполнение на практических занятиях и лабораторных работах заданий, закрепляющих полученные теоретические знания либо расширяющие их, а также выполнение разнообразных контрольных заданий индивидуального или группового характера (подготовка устных докладов или сообщений о результатах выполнения заданий, выполнение самостоятельных проверочных работ по итогам изучения отдельных вопросов и тем дисциплины);
2. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – подготовка к лекционным, практическим занятиям, лабораторным работам, повторение и закрепление ранее изученного теоретического материала, конспектирование учебных пособий и периодических изданий, изучение проблем, не выносимых на лекции, написание тематических рефератов, выполнение индивидуальных практических заданий, подготовка к тестированию по дисциплине, выполнение итоговой работы.

Большое значение в преподавании дисциплины отводится самостоятельному поиску студентами информации по отдельным теоретическим и практическим вопросам и проблемам.

При планировании и организации времени для изучения дисциплины необходимо руководствоваться п. 5.1 или 5.2 рабочей программы дисциплины и обеспечить последовательное освоение теоретического материала по отдельным вопросам и темам (Приложение 2).

Наиболее целесообразен следующий порядок изучения теоретических вопросов по дисциплине:

1. Изучение справочников (словарей, энциклопедий) с целью уяснения значения основных терминов, понятий, определений;
2. Изучение учебно-методических материалов для лекционных, практических занятий, лабораторных работ;
3. Изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы и электронных информационных источников;
4. Изучение дополнительной литературы и электронных информационных источников, определенных в результате самостоятельного поиска информации;
5. Самостоятельная проверка степени усвоения знаний по контрольным вопросам и/или заданиям;
6. Повторное и дополнительное (углубленное) изучение рассмотренного вопроса (при необходимости).

В процессе самостоятельной работы над учебным материалом рекомендуется составить конспект, где кратко записать основные положения изучаемой темы. Переходить к следующему разделу можно после того, когда предшествующий материал понят и усвоен. В затруднительных случаях, встречающихся при изучении курса, необходимо обратиться за консультацией к преподавателю.

При изучении дисциплины не рекомендуется использовать материалы, подготовленные неизвестными авторами, размещенные на неофициальных сайтах неделового содержания. Желательно, чтобы используемые библиографические источники были изданы в последние 3-5 лет.

Задание на расчетно-графическую работу по дисциплине (приложение 12)

Название работы: Оптимальное планирование закупок при случайном спросе на товары

Основные особенности:

- 1) Оформление работы выполняется на основе программы Ассистент (группа ВК Цифровизация+).
- 2) В качестве шифра, используется номер первой буквы фамилии студента. Например, если первой букве фамилии студента соответствует номер 2, следовательно, его шифр равен – 02. В данном примере, первая цифра шифра (предпоследняя) – 0, последняя – 2. Если номер двухзначный, то ноль не нужно добавлять. Например 14, следовательно, его шифр равен – 14. В данном примере, первая цифра шифра (предпоследняя) – 1, последняя – 4.

Соответствия букв номерам:

А-1, Б-2, В-3, Г-4, Д-5, Е-6, Ж-7, З-8, И-9, К-10, Л-11, М-12, Н-13, О-14, П-15, Р-16, С-17, Т-18, У-19, Ф-20, Х-21, Ц-22, Ч-23, Ш-24, Щ-25, Э-26, Ю-27, Я-28

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

Оценка компетенций на различных этапах их формирования осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, Положением о балльной и рейтинговой системах оценивания и технологической картой дисциплины (Приложение 1).

Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего и промежуточного контроля представлены в Приложении 3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена/зачета в виде

выполнения тестирования и/или итоговой работы.

Итоговые задания разрабатываются по основным вопросам теоретического материала и позволяют осуществлять промежуточный контроль знаний и степени усвоения материала.

При проведении промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут формироваться варианты тестов, относящихся ко всем темам дисциплины (Приложение 10)

Оценка знаний студентов осуществляется в соответствии с Положением о балльной и рейтинговой системах оценивания, принятой в Институте, и технологической картой дисциплины

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ЭТАПЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1) Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)

При преподавании дисциплины "Логистика" применяют разнообразные образовательные технологии в зависимости от вида и целей учебных занятий.

Теоретический материал излагается на лекционных занятиях применительно к конкретным практическим ситуациям для большей наглядности.

Практические занятия по дисциплине "Логистика" ориентированы на закрепление теоретического материала, изложенного на лекционных занятиях, а также на приобретение дополнительных знаний, умений и практических навыков осуществления профессиональной деятельности посредством активизации и усиления самостоятельной деятельности обучающихся.

Большинство практических занятий ориентированы на индивидуальную работу по вариантам, на самостоятельную проработку проблемных вопросов, формат практических работ, также предполагает совместную работу в небольших группах для решения наиболее сложных, проблемных моментов.

Образцы индивидуальных заданий и критерии их оценивания приведены в приложениях.

2) Письменное задание

Формируемые компетенции: ПК-4

Письменные работы проводятся по заданиям, представленным в приложениях 4-6:

1. Теория графов и дерево решений в логистической системе предприятия (ПК4, 31, 32)
2. Системы массового обслуживания (часть 1) (ПК4, 33)
3. Системы массового обслуживания (часть 2) (ПК4, 33)
4. Теория графов (ПК4, 34)

Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.

3) Практическое задание

Формируемые компетенции: ПК-4

Практические работы проводятся по заданиям представленным в приложениях 7-9:

1. Моделирование процессов управления запасами (ПК4, У1,2)
2. Методы определения кратчайшего пути при формировании плана закупки товаров (ПК4, У3)
3. Задача максимального потока и единого среднего при организации производства в организации (ПК4, У4,5)

Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по дисциплине основана на использовании Положения о балльной и рейтинговой системах оценивания, принятой в институте, и технологической карты дисциплины.

Текущий контроль:

- посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия) - 0-35 баллов;
- письменное задание (реферат) - 0-25 баллов;
- практическое задание (кейс) - 0-50 баллов.

Промежуточная аттестация:

- итоговая работа - 25 баллов.

Максимальное количество баллов по дисциплине – 100.

Максимальное количество баллов по результатам текущего контроля – 75.

Максимальное количество баллов на экзамене – 25.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план курса «Логистика» предполагает в основе изучения предмета использовать лекционный материал и основные источники литературы, а в дополнение - практические занятия. Кроме традиционных лекций и практических занятий (перечень и объем которых указаны) целесообразно в процессе обучения использовать и активные формы обучения.

Примерный перечень активных форм обучения:

- 1) индивидуальные творческие задания;
- 2) творческие задания в группах;
- 3) практические работы.

На лекциях студенты должны получить систематизированный материал по теме занятия: основные понятия и положения, классификации изучаемых явлений и процессов, алгоритмы и методики оптимизации логистических процессов и т.д.

Практические занятия предполагают более детальную проработку темы по каждой изучаемой проблеме, анализ практических аспектов логистики. Освоение всех разделов курса предполагает приобретение студентами навыков самостоятельного анализа инструментов логистики, умение работать с научной литературой.

При изучении курса наряду с овладением студентами теоретическими положениями курса уделяется внимание приобретению практических навыков с тем, чтобы они смогли успешно применять их в своей профессиональной деятельности. Большое значение при проверке знаний и умений придается тестированию по темам курса.

Основная учебная литература, представленная учебниками и учебными пособиями, охватывает все разделы программы по дисциплине «Логистика». Она изучается студентами в процессе подготовки к практическим занятиям. Дополнительная учебная литература рекомендуется для самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям, при написании выполнении расчетно-графической работы.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены вузом или могут использоваться собственные технические средства. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий текущего контроля. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Технологическая карта дисциплины

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Наименование дисциплины | Логистика |
| Количество зачетных единиц | 4 |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет |

| № | Виды учебной деятельности студентов | Форма отчетности | Баллы (максимум) |
|---------------------------------|--|-----------------------|------------------|
| Текущий контроль | | | |
| 1 | Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия) | | |
| 2 | Выполнение письменного задания (реферат) | Письменная работа | |
| 3 | Выполнение практического задания (кейс) | Письменная работа | |
| Промежуточная аттестация | | | |
| 4 | Выполнение итоговой работы | Итоговая работа, тест | |
| Итого по дисциплине: | | | 100 |

« ____ » _____ 20__ г.

Преподаватель

(уч. степень, уч. звание, должность, ФИО преподавателя)

/

Подпись

Тематическое планирование самостоятельной работы студентов

| Тема, раздел | Очная форма | Очно-заочная форма | Заочная форма | Задания для самостоятельной работы | Форма контроля |
|--|-------------|--------------------|---------------|-------------------------------------|--|
| 1. Логистическая система и цепь поставок | 10 | 15 | 22 | Индивидуальное задание по вариантам | Автоматизированный шаблон проверки РГР |
| 2. Теория графов в логистике | 10 | 15 | 22 | Индивидуальное задание по вариантам | Автоматизированный шаблон проверки РГР |
| 3. Системы массового обслуживания | 10 | 15 | 22 | Индивидуальное задание по вариантам | Автоматизированный шаблон проверки РГР |
| 4. Моделирование процессов управления запасами | 10 | 15 | 22 | Индивидуальное задание по вариантам | Автоматизированный шаблон проверки РГР |
| 5. Методы определения кратчайшего пути | 11 | 15 | 22 | Индивидуальное задание по вариантам | Автоматизированный шаблон проверки РГР |
| 6. Максимальный поток и единое среднее | 8 | 13 | 18 | Индивидуальное задание по вариантам | Автоматизированный шаблон проверки РГР |
| ИТОГО | 59 | 88 | 128 | | |

Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля

| № п/п | Показатели оценивания | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|-------|--|--|------------------|
| 1 | Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия) | <p>1. Посещение занятий: а) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.</p> <p>2. Работа на лекционных занятиях: а) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.</p> <p>3. Работа на практических занятиях: а) уровень знания учебно-программного материала, б) умение выполнять задания, предусмотренные программой курса, в) практические навыки работы с освоенным материалом.</p> | 0-35 |
| 2 | Письменное задание | <p>1. Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.</p> <p>2. Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме письменного задания; б) соответствие содержания теме и плану письменного задания; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; д) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p>3. Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).</p> <p>4. Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литера-</p> | 0-25 |

| | | | |
|---|----------------------|--|------|
| | | туры; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму письменного задания. | |
| 3 | Практическое задание | <p>1. Анализ проблемы: а) умение верно, комплексно и в соответствии с действительностью выделить причины возникновения проблемы, описанной в практическом задании.</p> <p>2. Структурирование проблем: а) насколько четко, логично, последовательно были изложены проблемы, участники проблемы, последствия проблемы, риски для объекта.</p> <p>3. Предложение стратегических альтернатив: а) количество вариантов решения проблемы, б) умение связать теорию с практикой при решении проблем.</p> <p>4. Обоснование решения: а) насколько аргументирована позиция относительно предложенного решения практического задания; б) уровень владения профессиональной терминологией.</p> <p>5. Логичность изложения материала: а) насколько соблюдены общепринятые нормы логики в предложенном решении, б) насколько предложенный план может быть реализован в текущих условиях.</p> | 0-50 |

Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации

| № п/п | Показатели оценивания | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|--------------|------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Итоговая работа | Количество баллов за тест пропорционально количеству правильных ответов на тестовые задания. После прохождения теста суммируются результаты выполнения всех заданий для выставления общей оценки за тест. | 0-25 |

Контрольная работа №2
Системы массового обслуживания (часть 1)

Работа выполняется на отдельных листах, где указывается фамилия и инициалы студента, номер варианта, группы, дата и номер работы.

Задание 1 (1 балл). Случайная величина X распределена по показательному закону, ее плотность распределения вероятностей имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ ae^{-ax}, & x \geq 0 \end{cases}$$

Найдите стандартное отклонение и дисперсию.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 9 | 8 | 4 | 2 | 1 | 4 | 5 | 6 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 2 | 1 | 3 | 4 | 6 | 5 | 3 | 5 | 7 | 9 | 3 | 2 | 4 | 2 |

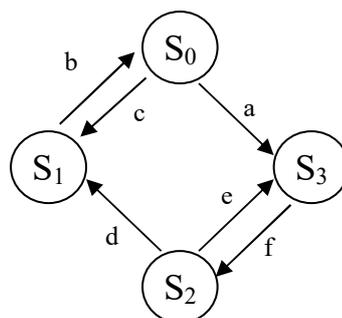
Задание 2 (2 балла). Среднее число самолетов, прибывающих в аэропорт за 1 минуту, равно a . Найти вероятность того, что за $t=b$ минут придут:

- а) c самолетов;
- б) не менее трех самолетов.

Поток предполагается простейшим.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 6 | 5 | 4 | 5 | 7 | 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 9 | 5 | 4 | 4 | 7 | 6 | 5 | 7 | 5 | 7 | 9 | 6 | 5 | 4 | 7 |
| b | 3 | 5 | 7 | 4 | 5 | 6 | 4 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 8 | 5 | 9 | 3 | 6 | 9 | 4 | 4 | 6 | 7 | 3 | 5 |
| c | 2 | 3 | 6 | 4 | 6 | 3 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 7 | 9 | 3 | 2 | 3 | 6 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 3 | 2 | 5 | 6 | 4 |

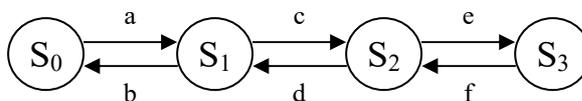
Задание 3 (5 баллов). Найти предельные вероятности для следующей системы:



Оценить среднюю эффективность системы, если в состояниях S_0, S_1, S_2, S_3 система приносит g, h, k, m денежных единиц дохода соответственно.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 6 | 5 | 4 | 5 | 7 | 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 9 | 5 | 4 | 4 | 7 | 6 | 5 | 7 | 5 | 7 | 9 | 6 | 5 | 4 | 7 |
| b | 3 | 5 | 7 | 4 | 5 | 6 | 4 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 8 | 5 | 9 | 3 | 6 | 9 | 4 | 4 | 6 | 7 | 3 | 5 |
| c | 2 | 3 | 6 | 4 | 6 | 3 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 7 | 9 | 3 | 2 | 3 | 6 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 3 | 2 | 5 | 6 | 4 |
| d | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 9 | 5 | 4 | 4 | 7 | 6 | 5 | 7 |
| e | 4 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 4 | 3 | 7 | 4 | 3 | 7 | 4 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 8 | 5 | 9 | 3 | 6 |
| f | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 7 | 9 | 4 | 6 | 8 | 4 | 6 | 8 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 7 | 9 | 3 | 2 | 3 | 6 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| g | 6 | 5 | 6 | 5 | 4 | 5 | 7 | 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 6 | 5 | 4 | 5 | 7 | 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 9 | 7 |
| h | 6 | 5 | 4 | 5 | 7 | 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 9 | 5 | 4 | 4 | 7 | 6 | 5 | 7 | 5 | 7 | 9 | 6 | 5 | 4 | 7 |
| k | 3 | 5 | 7 | 4 | 5 | 6 | 4 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 8 | 5 | 9 | 3 | 6 | 9 | 4 | 4 | 6 | 7 | 3 | 5 |
| m | 2 | 3 | 6 | 4 | 6 | 3 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 7 | 9 | 3 | 2 | 3 | 6 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 3 | 2 | 5 | 6 | 4 |

Задание 4 (2 балла). Найти предельные вероятности для процесса гибели и размножения, размеченный граф состояний которого имеет следующий вид:



| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 6 | 5 | 4 | 5 | 7 | 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 9 | 5 | 4 | 4 | 7 | 6 | 5 | 7 | 5 | 7 | 9 | 6 | 5 | 4 | 7 |
| b | 3 | 5 | 7 | 4 | 5 | 6 | 4 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 8 | 5 | 9 | 3 | 6 | 9 | 4 | 4 | 6 | 7 | 3 | 5 |
| c | 2 | 3 | 6 | 4 | 6 | 3 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 7 | 9 | 3 | 2 | 3 | 6 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 3 | 2 | 5 | 6 | 4 |
| d | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 9 | 5 | 4 | 4 | 7 | 6 | 5 | 7 |
| e | 4 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 4 | 3 | 7 | 4 | 3 | 7 | 4 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 8 | 5 | 9 | 3 | 6 |
| f | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 7 | 9 | 4 | 6 | 8 | 4 | 6 | 8 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 7 | 9 | 3 | 2 | 3 | 6 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 | 7 |



Контрольная работа №3

Системы массового обслуживания (часть 2)

Работа выполняется на отдельных листах, где указывается фамилия и инициалы студента, номер варианта, группы, дата и номер работы.

Во всех задачах необходимо начертить граф состояний системы!

Задание 1. Одноканальная телефонная линия. Заявка-вызов, поступившая в момент, когда линия занята, получает отказ. Простейший поток заявок поступает с интенсивностью $\lambda = a$ звонков в час. Время обслуживания это случайная величина, которая подчиняется экспоненциальному закону распределения. Средняя продолжительность разговора $t_{\text{обсл}} = b$ мин. Определить следующие показатели эффективности работы СМО:

- 1) Абсолютная пропускная способность.
- 2) Относительная пропускная способность.
- 3) Вероятность того, что заявка покинет СМО необслуженной.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 80 | 90 | 70 | 60 | 80 | 60 | 80 | 70 | 60 | 70 | 60 | 80 | 50 | 80 | 70 | 60 | 70 | 50 | 80 | 40 | 80 | 70 | 90 | 50 | 50 | 80 | 70 | 50 | 40 | 80 |
| b | 5 | 4 | 8 | 6 | 5 | 8 | 4 | 4 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 5 | 5 | 7 | 7 | 4 | 6 | 4 | 7 | 6 | 7 | 5 | 8 | 4 | 4 | 4 | 6 | 8 |

Задание 2. Пятиканальная телефонная линия. Заявка-вызов, поступившая в момент, когда все линии ($n = 5$) заняты, получает отказ. Простейший поток заявок поступает с интенсивностью $\lambda = a$ звонков в час. Время обслуживания это случайная величина, которая подчиняется экспоненциальному закону распределения. Средняя продолжительность разговора $t_{\text{обсл}} = b$ мин. Определить следующие показатели эффективности работы СМО:

- 1) Абсолютная пропускная способность.
- 2) Относительная пропускная способность.
- 3) Вероятность того, что заявка покинет СМО необслуженной.
- 4) Вероятность того, что все обслуживающие каналы свободны.
- 5) Вероятность того, что в системе c требований.
- 6) Среднее число свободных от обслуживания каналов.
- 7) Коэффициент простоя каналов.
- 8) Среднее число занятых обслуживанием каналов.

9) Коэффициент загрузки каналов.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 60 | 70 | 40 | 80 | 70 | 60 | 80 | 70 | 40 | 60 | 40 | 60 | 40 | 40 | 50 | 70 | 90 | 90 | 50 | 70 | 40 | 80 | 40 | 90 | 80 | 40 | 60 | 50 | 60 | 50 |
| b | 5 | 4 | 4 | 8 | 5 | 8 | 7 | 8 | 6 | 4 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 7 | 8 | 5 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 6 | 8 | 8 |
| c | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 | 2 | 1 | 4 | 5 | 4 |

Задание 3. Магазин с одним продавцом. Предполагается, что простейший поток поступает с интенсивностью $\lambda = a$ человек/ч. Время обслуживания покупателя – случайная величина, которая подчиняется экспоненциальному закону распределения с параметром $\mu = b$ человек/ч, определить:

- 1) Среднее время пребывания покупателя в очереди.
- 2) Среднюю длину очереди.
- 3) Среднее число покупателей в магазине.
- 4) Среднее время пребывания покупателя в магазине.
- 5) Вероятность того, что в магазине не окажется покупателей.
- 6) Вероятность того, что в магазине окажется ровно c покупателей.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 30 | 30 | 10 | 40 | 30 | 20 | 20 | 40 | 50 | 50 | 30 | 50 | 10 | 10 | 20 | 30 | 30 | 60 | 40 | 60 | 20 | 60 | 20 | 10 | 20 | 40 | 40 | 50 | 30 | 50 |
| b | 40 | 40 | 15 | 45 | 40 | 30 | 35 | 60 | 60 | 70 | 50 | 55 | 15 | 15 | 35 | 35 | 50 | 75 | 55 | 75 | 25 | 80 | 35 | 20 | 40 | 50 | 55 | 65 | 40 | 65 |
| c | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 5 |

Задание 4. Магазин с тремя продавцами. Предполагается, что простейший поток поступает с интенсивностью $\lambda = a$ человек/ч. Время обслуживания покупателя – случайная величина, которая подчиняется экспоненциальному закону распределения с параметром $\mu = b$ человек/ч, определить:

- 1) Среднее время пребывания покупателя в очереди.
- 2) Среднюю длину очереди.
- 3) Среднее число покупателей в магазине.
- 4) Среднее время пребывания покупателя в магазине.
- 5) Вероятность того, что в магазине не окажется покупателей.
- 6) Вероятность того, что в магазине окажется ровно c покупателей.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 120 | 80 | 100 | 120 | 120 | 80 | 50 | 50 | 70 | 70 | 50 | 60 | 60 | 60 | 40 | 20 | 40 | 60 | 50 | 90 | 80 | 50 | 70 | 40 | 90 | 160 | 70 | 80 | 70 | 40 |
| b | 60 | 40 | 60 | 50 | 50 | 40 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 50 | 50 | 30 | 10 | 30 | 30 | 40 | 50 | 40 | 40 | 40 | 20 | 40 | 60 | 40 | 30 | 40 | 20 |
| c | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 6 | 7 | 4 | 4 | 5 | 7 | 4 | 5 | 6 | 5 | 4 | 6 | 6 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 7 | 5 | 4 | 5 | 5 |

Контрольная работа №1
Теория графов

Работа выполняется на отдельных листах, где указывается фамилия и инициалы студента, номер варианта, группы, дата и номер работы.

Во всех задачах необходимо начертить граф состояний системы!

Задание 1 (5 баллов). Построить оргграф по следующей матрице смежности

$$\begin{pmatrix} 0 & b & c & d & e & f \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ g & h & 0 & k & m & n \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ p & q & r & s & 0 & u \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| b | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| c | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| d | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| e | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| f | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| g | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| h | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| k | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| m | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| n | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| p | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| q | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| r | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| s | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| u | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Задание 2 (5 баллов). Построить граф по следующим данным из матрицы смежности.

$$\begin{pmatrix} 0 \\ a \ 0 \\ b \ c \ 0 \\ d \ e \ f \ 0 \\ g \ h \ i \ k \ 0 \\ m \ n \ p \ q \ r \ 0 \end{pmatrix}$$

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | | | |
| a | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | |
| b | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| c | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| d | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| e | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| f | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | |
| g | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| h | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | |
| i | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| k | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| m | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| n | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| p | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| q | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| r | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |

Задание 3 (5 баллов). Предприниматель провел анализ, связанный с открытием магазина. Если он откроет большой магазин, то при благоприятном состоянии рынка получит прибыль **a** млн. руб., при неблагоприятном – понесет убытки **b** млн. руб. Маленький магазин принесет ему 30 млн. руб. прибыли при благоприятном состоянии рынка и при неблагоприятном – понесет убытки 10 млн. Возможность благоприятного и неблагоприятного состояния рынка оценивается одинаково. Исследование рынка, которое может провести специалист, обойдется предпринимателю в 5 млн. руб. Специалист считает, что с вероятностью 0,6 состояние рынка окажется благоприятным. В тоже время при положительном заключении состояние рынка окажется благоприятным лишь с вероятностью 0,9. При отрицательном заключении с вероятностью 0,12 состояние рынка может оказаться благоприятным. Используйте древо решений для того, чтобы помочь предпринимателю принять решение. Следует ли заказать проведение об-

следования состояния рынка? Следует ли открыть большой магазин? Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 60 | 40 | 30 | 50 | 70 | 80 | 70 | 90 | 55 | 80 | 35 | 75 | 65 | 50 | 45 | 60 | 40 | 30 | 50 | 70 | 80 | 70 | 90 | 55 | 80 | 35 | 75 | 65 | 50 | 45 |
| b | 30 | 20 | 15 | 10 | 15 | 20 | 25 | 20 | 30 | 35 | 20 | 40 | 30 | 20 | 15 | 30 | 20 | 15 | 10 | 15 | 20 | 25 | 20 | 30 | 35 | 20 | 40 | 30 | 20 | 15 |



Контрольная работа №4

Моделирование процессов управления запасами

Работа выполняется на отдельных листах, где указывается фамилия и инициалы студента, номер варианта, группы, дата и номер работы.

Задача 1. Годовой спрос a единиц, стоимость подачи заказа b руб./заказ, издержки хранения единицы товара равны c руб./год, время доставки d дней, 1 год = e рабочих дней.

Найти оптимальный размер заказа, издержки, уровень повторного заказа и периодичность заказов

| Вариант | 1 А | 2 Б | 3 В | 4 Г | 5 Д | 6 Е | 7 Ж | 8 З | 9 И | 10 К | 11 Л | 12 М | 13 Н | 14 О | 15 П |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| a | 1500 | 1000 | 3000 | 2000 | 2000 | 3500 | 1000 | 3000 | 1500 | 3000 | 2000 | 1000 | 2000 | 3000 | 2500 |
| b | 70 | 50 | 90 | 20 | 90 | 90 | 30 | 60 | 80 | 40 | 70 | 40 | 20 | 50 | 60 |
| c | 30 | 30 | 70 | 20 | 60 | 40 | 60 | 50 | 30 | 20 | 70 | 40 | 30 | 20 | 70 |
| d | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| e | 350 | 350 | 300 | 200 | 300 | 250 | 350 | 300 | 200 | 350 | 200 | 300 | 250 | 250 | 250 |
| Вариант | 16 Р | 17 С | 18 Т | 19 У | 20 Ф | 21 Х | 22 Ц | 23 Ч | 24 Ш | 25 Щ | 26 Э | 27 Ю | 28 Я | 29 | 30 |
| a | 2500 | 4000 | 2000 | 2000 | 2500 | 2500 | 1000 | 1500 | 1500 | 1500 | 3000 | 1500 | 1500 | 1500 | 3000 |
| b | 40 | 70 | 20 | 30 | 40 | 80 | 30 | 60 | 80 | 40 | 30 | 40 | 40 | 80 | 30 |
| c | 10 | 60 | 20 | 20 | 60 | 50 | 20 | 50 | 70 | 70 | 30 | 20 | 10 | 10 | 60 |
| d | 2 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 |
| e | 300 | 250 | 250 | 250 | 200 | 300 | 300 | 250 | 350 | 300 | 200 | 350 | 250 | 200 | 200 |

Задача 2. Годовой спрос a единиц, стоимость подачи заказа b руб./заказ, закупочная цена c руб./единицу, годовая стоимость хранения одной единицы составляет d % от ее цены. Можно получить скидку в e % у поставщиков, если размер заказа будет не меньше f единиц.

Стоит ли воспользоваться скидкой? Определить максимальный размер партии, при котором целесообразно воспользоваться скидкой.

| Вариант | 1 А | 2 Б | 3 В | 4 Г | 5 Д | 6 Е | 7 Ж | 8 З | 9 И | 10 К | 11 Л | 12 М | 13 Н | 14 О | 15 П |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| a | 1800 | 3600 | 2400 | 3800 | 1800 | 3600 | 2200 | 3200 | 1600 | 3800 | 3000 | 2200 | 3200 | 3200 | 1400 |
| b | 70 | 70 | 50 | 60 | 50 | 80 | 40 | 80 | 50 | 70 | 80 | 60 | 40 | 30 | 60 |
| c | 70 | 50 | 90 | 70 | 70 | 80 | 50 | 30 | 50 | 80 | 50 | 50 | 40 | 20 | 80 |
| d | 34 | 44 | 40 | 30 | 32 | 44 | 30 | 40 | 42 | 36 | 32 | 44 | 40 | 36 | 42 |
| e | 4 | 6 | 4 | 8 | 6 | 5 | 5 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 6 | 2 | 5 |
| f | 340 | 300 | 330 | 330 | 330 | 450 | 400 | 380 | 440 | 300 | 380 | 270 | 280 | 380 | 400 |
| Вариант | 16 Р | 17 С | 18 Т | 19 У | 20 Ф | 21 Х | 22 Ц | 23 Ч | 24 Ш | 25 Щ | 26 Э | 27 Ю | 28 Я | 29 | 30 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| a | 1000 | 1800 | 2200 | 1000 | 3800 | 2800 | 2800 | 3400 | 2800 | 1800 | 3600 | 2200 | 2400 | 1600 | 2400 |
| b | 70 | 50 | 30 | 80 | 60 | 40 | 50 | 40 | 70 | 60 | 50 | 60 | 40 | 60 | 30 |
| c | 80 | 30 | 50 | 50 | 30 | 20 | 60 | 60 | 40 | 60 | 60 | 80 | 80 | 50 | 80 |
| d | 30 | 30 | 36 | 44 | 38 | 38 | 26 | 44 | 26 | 36 | 28 | 36 | 38 | 28 | 26 |
| e | 3 | 2 | 8 | 5 | 2 | 7 | 3 | 3 | 6 | 5 | 5 | 8 | 3 | 4 | 2 |
| f | 260 | 310 | 390 | 280 | 300 | 390 | 360 | 360 | 280 | 330 | 310 | 330 | 410 | 310 | 260 |

Задача 3. Темп производства a единиц/день, темп использования b единиц/день. Годовые издержки хранения c руб./единицу. Стоимость организации производственного цикла d руб. В году – 300 рабочих дней.

Найти экономичный размер партии, общие издержки, число циклов за год и длительность цикла.

| Вариант | 1 А | 2 Б | 3 В | 4 Г | 5 Д | 6 Е | 7 Ж | 8 З | 9 И | 10 К | 11 Л | 12 М | 13 Н | 14 О | 15 П | 16 Р | 17 С | 18 Т | 19 У | 20 Ф | 21 Х | 22 Ц | 23 Ч | 24 Ш | 25 Щ | 26 Э | 27 Ю | 28 Я | 29 | 30 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|-----|
| a | 290 | 270 | 100 | 110 | 170 | 130 | 250 | 260 | 240 | 290 | 220 | 110 | 100 | 270 | 270 | 280 | 180 | 190 | 270 | 230 | 190 | 170 | 280 | 250 | 170 | 120 | 280 | 280 | 120 | 120 |
| b | 90 | 70 | 40 | 40 | 80 | 50 | 70 | 130 | 110 | 80 | 70 | 50 | 50 | 80 | 110 | 80 | 80 | 60 | 90 | 60 | 90 | 50 | 140 | 80 | 50 | 30 | 130 | 80 | 50 | 40 |
| c | 50 | 20 | 30 | 30 | 40 | 50 | 30 | 40 | 30 | 40 | 20 | 40 | 40 | 40 | 50 | 40 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 20 | 30 | 40 | 50 | 30 |
| d | 330 | 310 | 320 | 180 | 160 | 260 | 220 | 260 | 300 | 160 | 330 | 230 | 180 | 330 | 290 | 290 | 250 | 230 | 350 | 270 | 260 | 260 | 240 | 220 | 240 | 300 | 350 | 180 | 190 | 240 |

Задача 4. Годовой спрос a единиц, стоимость подачи заказа b руб./заказ, издержки хранения одной единицы c руб./год, годовая стоимость отсутствия запасов d руб./единицу.

Сравнить и выбрать лучшую из трех следующих моделей: основная и две с дефицитом для случаев невыполнения и выполнения заявок.

| Вариант | 1 А | 2 Б | 3 В | 4 Г | 5 Д | 6 Е | 7 Ж | 8 З | 9 И | 10 К | 11 Л | 12 М | 13 Н | 14 О | 15 П |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| a | 2000 | 1400 | 1200 | 1800 | 3600 | 2800 | 2000 | 2200 | 1200 | 3000 | 2600 | 3000 | 2600 | 1400 | 3200 |
| b | 80 | 80 | 80 | 70 | 50 | 50 | 80 | 40 | 40 | 30 | 40 | 60 | 70 | 90 | 70 |
| c | 140 | 130 | 100 | 180 | 240 | 130 | 110 | 180 | 190 | 160 | 240 | 160 | 110 | 220 | 120 |
| d | 340 | 350 | 290 | 280 | 340 | 320 | 300 | 260 | 270 | 310 | 290 | 250 | 240 | 210 | 230 |
| Вариант | 16 Р | 17 С | 18 Т | 19 У | 20 Ф | 21 Х | 22 Ц | 23 Ч | 24 Ш | 25 Щ | 26 Э | 27 Ю | 28 Я | 29 | 30 |
| a | 3600 | 3000 | 1400 | 3200 | 3200 | 3600 | 2400 | 3600 | 4000 | 4000 | 3400 | 2800 | 1000 | 1000 | 2400 |
| b | 70 | 30 | 40 | 70 | 30 | 90 | 20 | 80 | 70 | 50 | 60 | 90 | 80 | 60 | 60 |
| c | 240 | 150 | 100 | 220 | 110 | 100 | 140 | 220 | 120 | 180 | 190 | 230 | 230 | 180 | 130 |
| d | 310 | 220 | 260 | 340 | 290 | 310 | 320 | 240 | 310 | 230 | 260 | 260 | 210 | 260 | 280 |

Задача 5. Средний годовой спрос a единиц за b рабочих дней, стоимость подачи заказов c рублей/заказ, издержки хранения одной единицы d рублей/год, годовая стоимость отсутствия запасов e рублей за единицу. Время поставки – f дней. Спрос на товар в течение периода поставки был следующий: 0 шт.- g ; 1 шт.- h ; 2- i ; 3- j ; 4- k ; 5- m ; 6- n ; 7- o ; 8- p . Сколько нужно заказывать и когда, если цель – минимизировать общие издержки?

| Вариант | 1 А | 2 Б | 3 В | 4 Г | 5 Д | 6 Е | 7 Ж | 8 З | 9 И | 10 К | 11 Л | 12 М | 13 Н | 14 О | 15 П | 16 Р | 17 С | 18 Т | 19 У | 20 Ф | 21 Х | 22 Ц | 23 Ч | 24 Ш | 25 Щ | 26 Э | 27 Ю | 28 Я | 29 | 30 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|-----|
| a | 220 | 280 | 280 | 130 | 180 | 250 | 170 | 220 | 130 | 280 | 180 | 290 | 110 | 210 | 300 | 190 | 180 | 120 | 170 | 260 | 250 | 180 | 200 | 260 | 290 | 270 | 280 | 190 | 220 | 270 |
| b | 350 | 300 | 350 | 350 | 250 | 300 | 300 | 200 | 250 | 250 | 300 | 250 | 350 | 250 | 300 | 250 | 200 | 300 | 250 | 250 | 250 | 350 | 350 | 300 | 250 | 300 | 250 | 250 | 300 | |
| c | 70 | 45 | 40 | 50 | 55 | 55 | 45 | 60 | 60 | 45 | 60 | 50 | 55 | 70 | 70 | 65 | 55 | 50 | 55 | 70 | 60 | 55 | 50 | 50 | 40 | 45 | 45 | 45 | 50 | |
| d | 15 | 10 | 25 | 30 | 20 | 35 | 35 | 10 | 25 | 35 | 25 | 25 | 25 | 10 | 30 | 25 | 15 | 15 | 30 | 20 | 25 | 25 | 30 | 20 | 30 | 10 | 10 | 30 | 20 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| e | 28 | 36 | 37 | 30 | 11 | 38 | 22 | 21 | 11 | 27 | 19 | 27 | 37 | 35 | 35 | 40 | 21 | 36 | 40 | 21 | 27 | 10 | 17 | 13 | 38 | 38 | 13 | 21 | 34 | 37 |
| f | 7 | 4 | 6 | 7 | 4 | 7 | 2 | 2 | 3 | 6 | 5 | 7 | 4 | 5 | 5 | 5 | 8 | 5 | 7 | 4 | 7 | 3 | 7 | 2 | 7 | 3 | 4 | 7 | 3 | 8 |
| g | 9 | 12 | 6 | 1 | 9 | 11 | 14 | 10 | 5 | 5 | 4 | 7 | 11 | 2 | 3 | 5 | 10 | 14 | 7 | 2 | 6 | 10 | 14 | 6 | 10 | 15 | 2 | 13 | 10 | 9 |
| h | 12 | 13 | 9 | 15 | 9 | 12 | 4 | 9 | 14 | 1 | 14 | 7 | 8 | 7 | 9 | 9 | 3 | 0 | 9 | 1 | 2 | 12 | 9 | 15 | 0 | 6 | 13 | 9 | 4 | 9 |
| i | 15 | 7 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 9 | 10 | 3 | 1 | 7 | 3 | 13 | 11 | 3 | 6 | 9 | 14 | 0 | 10 | 13 | 2 | 1 | 5 | 5 | 12 | 5 | 11 | 12 |
| j | 2 | 1 | 15 | 11 | 6 | 4 | 3 | 10 | 14 | 4 | 9 | 7 | 14 | 10 | 11 | 10 | 15 | 8 | 2 | 2 | 11 | 1 | 14 | 7 | 8 | 12 | 5 | 3 | 8 | 9 |
| k | 9 | 10 | 13 | 5 | 3 | 4 | 8 | 0 | 2 | 11 | 13 | 3 | 15 | 1 | 4 | 12 | 12 | 14 | 4 | 3 | 12 | 12 | 1 | 2 | 12 | 8 | 1 | 4 | 1 | 12 |
| m | 6 | 4 | 11 | 1 | 2 | 10 | 8 | 10 | 0 | 14 | 5 | 12 | 12 | 2 | 12 | 2 | 1 | 11 | 9 | 5 | 11 | 14 | 6 | 3 | 8 | 15 | 10 | 11 | 6 | 9 |
| n | 7 | 3 | 11 | 5 | 10 | 1 | 3 | 8 | 14 | 10 | 12 | 14 | 3 | 2 | 11 | 14 | 5 | 11 | 11 | 1 | 5 | 5 | 8 | 8 | 4 | 7 | 0 | 2 | 14 | 12 |
| o | 12 | 10 | 2 | 2 | 3 | 12 | 15 | 4 | 10 | 1 | 2 | 6 | 14 | 10 | 9 | 1 | 15 | 1 | 6 | 5 | 12 | 2 | 9 | 12 | 12 | 2 | 10 | 9 | 14 | 11 |
| p | 8 | 10 | 13 | 10 | 4 | 5 | 2 | 9 | 7 | 0 | 2 | 3 | 9 | 11 | 11 | 11 | 2 | 4 | 10 | 13 | 2 | 4 | 10 | 14 | 14 | 12 | 7 | 0 | 4 | 7 |

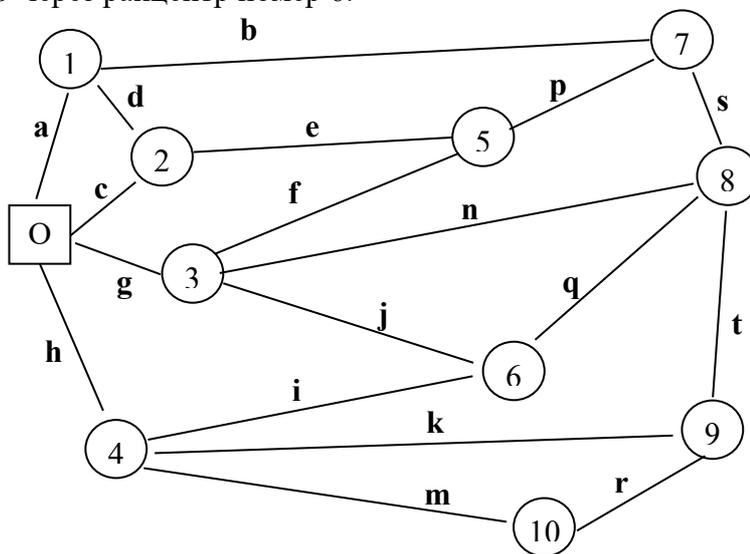


Контрольная работа №5
Методы определения кратчайшего пути

Работа выполняется на отдельных листах, где указывается фамилия инициалы студента, номер варианта, группы, дата и номер работы.

Задача 1. Компания осуществляет грузовые перевозки между Омском (О) и райцентрами. Если компания получает заказ на обслуживание, она как можно быстрее посылает грузовую автомашину в райцентр, из которого поступил заказ. Так как существенны два фактора – быстрое обслуживание и минимальные транспортные издержки, то необходимо находить наиболее короткий маршрут. На рисунке представлена схема дорог. Расстояния указаны в километрах.

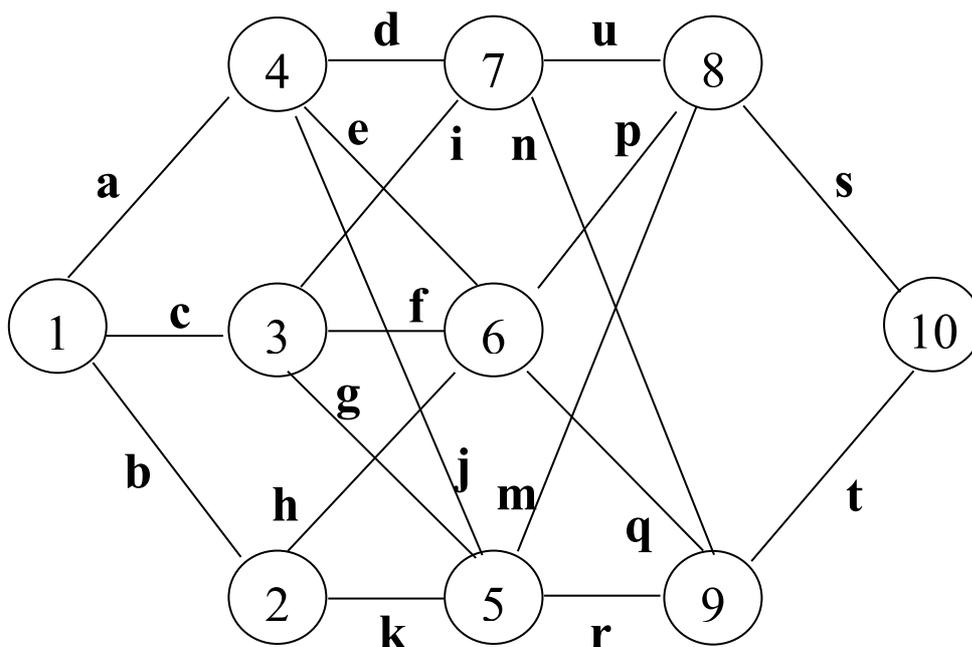
Найти кратчайшие маршруты от Омска до всех 10 райцентров. Какова длина кратчайшего маршрута до райцентра номер 10, 8? Проходит ли кратчайший путь от Омска до райцентра номер 9 через райцентр номер 6.



| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 45 | 85 | 60 | 35 | 25 | 50 | 5 | 20 | 55 | 65 | 45 | 30 | 25 | 85 | 75 | 35 | 60 | 70 | 25 | 60 | 75 | 35 | 55 | 70 | 40 | 75 | 65 | 70 | 65 | 80 |
| b | 80 | 50 | 40 | 55 | 65 | 10 | 75 | 20 | 75 | 70 | 50 | 70 | 85 | 65 | 65 | 30 | 35 | 75 | 10 | 10 | 20 | 60 | 25 | 5 | 80 | 25 | 20 | 50 | 15 | 70 |
| c | 65 | 10 | 60 | 15 | 65 | 60 | 10 | 75 | 45 | 35 | 50 | 10 | 25 | 20 | 70 | 85 | 10 | 40 | 65 | 80 | 40 | 85 | 10 | 15 | 25 | 10 | 80 | 25 | 45 | 80 |
| d | 35 | 45 | 20 | 40 | 75 | 20 | 70 | 35 | 30 | 75 | 25 | 80 | 15 | 35 | 40 | 20 | 50 | 70 | 50 | 80 | 60 | 50 | 10 | 50 | 80 | 35 | 20 | 50 | 75 | 50 |
| e | 70 | 70 | 45 | 60 | 65 | 35 | 75 | 15 | 10 | 30 | 10 | 15 | 75 | 20 | 80 | 30 | 45 | 15 | 40 | 40 | 25 | 80 | 35 | 55 | 15 | 10 | 25 | 60 | 5 | 75 |
| f | 80 | 60 | 35 | 50 | 35 | 40 | 10 | 35 | 50 | 60 | 65 | 10 | 50 | 5 | 10 | 40 | 70 | 70 | 75 | 30 | 40 | 10 | 35 | 80 | 35 | 25 | 35 | 75 | 50 | 70 |
| g | 35 | 55 | 15 | 5 | 45 | 80 | 30 | 20 | 85 | 65 | 15 | 70 | 35 | 40 | 60 | 25 | 75 | 50 | 35 | 70 | 40 | 15 | 10 | 10 | 75 | 15 | 30 | 70 | 70 | 30 |
| h | 35 | 75 | 10 | 20 | 40 | 80 | 60 | 30 | 70 | 10 | 85 | 70 | 45 | 60 | 40 | 10 | 25 | 20 | 65 | 85 | 55 | 40 | 85 | 35 | 60 | 25 | 80 | 20 | 40 | 65 |
| i | 65 | 80 | 30 | 35 | 5 | 15 | 50 | 5 | 50 | 30 | 10 | 50 | 80 | 40 | 20 | 65 | 75 | 50 | 75 | 75 | 50 | 60 | 30 | 65 | 40 | 75 | 60 | 75 | 70 | 55 |
| j | 15 | 85 | 75 | 45 | 35 | 65 | 35 | 65 | 25 | 65 | 65 | 30 | 40 | 55 | 85 | 80 | 5 | 65 | 30 | 60 | 65 | 70 | 60 | 75 | 40 | 35 | 10 | 60 | 20 | 10 |
| k | 10 | 30 | 65 | 15 | 20 | 25 | 20 | 60 | 85 | 50 | 40 | 80 | 35 | 25 | 70 | 55 | 20 | 60 | 20 | 50 | 40 | 20 | 80 | 15 | 60 | 35 | 25 | 20 | 50 | 60 |
| m | 70 | 40 | 60 | 75 | 20 | 20 | 45 | 30 | 70 | 45 | 60 | 25 | 5 | 60 | 60 | 40 | 30 | 35 | 30 | 80 | 40 | 65 | 25 | 75 | 40 | 40 | 50 | 40 | 25 | 40 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| n | 15 | 30 | 85 | 75 | 70 | 55 | 15 | 35 | 15 | 40 | 75 | 45 | 45 | 80 | 10 | 50 | 40 | 55 | 60 | 55 | 75 | 40 | 50 | 10 | 45 | 50 | 45 | 50 | 80 | |
| p | 80 | 65 | 60 | 15 | 70 | 85 | 20 | 65 | 80 | 80 | 65 | 55 | 75 | 10 | 50 | 55 | 10 | 30 | 30 | 80 | 55 | 10 | 20 | 25 | 55 | 55 | 5 | 10 | 15 | 25 |
| q | 10 | 75 | 30 | 65 | 20 | 50 | 45 | 40 | 80 | 75 | 30 | 80 | 45 | 50 | 10 | 60 | 15 | 75 | 15 | 30 | 45 | 40 | 15 | 40 | 80 | 85 | 75 | 50 | 80 | 10 |
| r | 85 | 55 | 75 | 30 | 10 | 75 | 55 | 70 | 15 | 35 | 25 | 35 | 80 | 60 | 20 | 80 | 70 | 40 | 45 | 10 | 55 | 35 | 10 | 60 | 40 | 65 | 25 | 5 | 10 | 30 |
| s | 70 | 30 | 40 | 35 | 80 | 25 | 50 | 30 | 55 | 10 | 55 | 80 | 55 | 30 | 50 | 40 | 40 | 60 | 10 | 60 | 80 | 80 | 85 | 60 | 75 | 30 | 15 | 80 | 50 | 60 |
| t | 45 | 45 | 60 | 35 | 80 | 30 | 75 | 80 | 20 | 55 | 20 | 5 | 80 | 20 | 10 | 80 | 25 | 65 | 60 | 85 | 65 | 70 | 20 | 55 | 20 | 70 | 65 | 35 | 40 | 15 |

Задача 2. Найти маршрут (маршруты) минимальной длины от пункта 1 к пункту 10.



| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| a | 4 | 17 | 19 | 21 | 3 | 4 | 4 | 18 | 11 | 7 | 19 | 4 | 18 | 20 | 8 | 11 | 18 | 8 | 12 | 3 | 21 | 19 | 20 | 6 | 15 | 13 | 20 | 8 | 7 | 16 |
| b | 16 | 11 | 20 | 8 | 19 | 18 | 21 | 21 | 17 | 15 | 15 | 22 | 9 | 19 | 16 | 11 | 3 | 12 | 21 | 22 | 7 | 3 | 21 | 11 | 20 | 10 | 10 | 17 | 15 | 15 |
| c | 19 | 11 | 8 | 4 | 14 | 16 | 17 | 20 | 5 | 22 | 18 | 13 | 6 | 6 | 17 | 2 | 18 | 14 | 7 | 10 | 8 | 11 | 13 | 8 | 10 | 17 | 9 | 21 | 5 | 19 |
| d | 19 | 18 | 5 | 21 | 15 | 7 | 6 | 15 | 22 | 6 | 17 | 15 | 9 | 18 | 17 | 13 | 5 | 14 | 19 | 10 | 9 | 21 | 7 | 17 | 3 | 17 | 7 | 9 | 2 | 7 |
| e | 19 | 18 | 20 | 17 | 12 | 9 | 10 | 3 | 9 | 19 | 21 | 4 | 4 | 7 | 11 | 15 | 6 | 15 | 14 | 20 | 22 | 13 | 11 | 15 | 20 | 18 | 19 | 22 | 5 | 6 |
| f | 3 | 16 | 7 | 9 | 4 | 21 | 5 | 13 | 6 | 4 | 19 | 11 | 15 | 13 | 5 | 17 | 14 | 3 | 8 | 6 | 18 | 7 | 8 | 9 | 20 | 6 | 5 | 13 | 9 | 4 |
| g | 14 | 13 | 8 | 4 | 13 | 5 | 9 | 3 | 22 | 11 | 14 | 17 | 8 | 15 | 16 | 20 | 12 | 15 | 11 | 21 | 13 | 14 | 5 | 2 | 3 | 2 | 14 | 9 | 4 | 6 |
| h | 7 | 22 | 13 | 3 | 13 | 11 | 14 | 14 | 3 | 13 | 9 | 14 | 5 | 18 | 10 | 21 | 12 | 4 | 18 | 11 | 9 | 12 | 17 | 15 | 3 | 2 | 18 | 11 | 9 | 21 |
| i | 12 | 20 | 6 | 5 | 19 | 15 | 14 | 11 | 6 | 6 | 5 | 12 | 6 | 17 | 13 | 5 | 20 | 20 | 9 | 12 | 9 | 18 | 13 | 2 | 14 | 20 | 4 | 16 | 8 | 12 |
| j | 12 | 12 | 15 | 16 | 8 | 14 | 9 | 15 | 3 | 2 | 15 | 17 | 10 | 11 | 9 | 10 | 13 | 12 | 15 | 5 | 2 | 4 | 19 | 21 | 11 | 3 | 14 | 14 | 13 | 12 |
| k | 14 | 5 | 6 | 5 | 17 | 15 | 17 | 6 | 16 | 3 | 21 | 18 | 9 | 13 | 16 | 22 | 19 | 16 | 10 | 7 | 13 | 18 | 10 | 9 | 14 | 5 | 4 | 11 | 3 | 20 |
| m | 17 | 5 | 7 | 16 | 4 | 12 | 13 | 14 | 3 | 5 | 17 | 11 | 13 | 10 | 2 | 7 | 8 | 13 | 15 | 6 | 8 | 5 | 11 | 3 | 7 | 20 | 7 | 13 | 16 | 11 |
| n | 5 | 7 | 21 | 12 | 10 | 14 | 18 | 13 | 11 | 9 | 4 | 15 | 15 | 6 | 7 | 8 | 16 | 14 | 15 | 3 | 3 | 16 | 10 | 9 | 10 | 6 | 15 | 19 | 6 | 19 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| p | 4 | 6 | 14 | 5 | 21 | 4 | 16 | 12 | 10 | 17 | 18 | 17 | 22 | 22 | 13 | 7 | 9 | 9 | 3 | 8 | 10 | 10 | 20 | 18 | 4 | 8 | 16 | 14 | 8 | 2 |
| q | 4 | 5 | 2 | 11 | 13 | 21 | 12 | 12 | 15 | 2 | 10 | 17 | 16 | 7 | 12 | 12 | 19 | 17 | 19 | 19 | 20 | 8 | 8 | 7 | 9 | 7 | 18 | 3 | 6 | 10 |
| r | 7 | 3 | 14 | 5 | 14 | 3 | 21 | 3 | 15 | 9 | 15 | 16 | 11 | 17 | 20 | 14 | 4 | 5 | 15 | 20 | 12 | 21 | 15 | 17 | 4 | 9 | 3 | 6 | 2 | 2 |
| s | 17 | 12 | 10 | 7 | 5 | 7 | 14 | 3 | 21 | 21 | 11 | 9 | 10 | 4 | 11 | 4 | 9 | 9 | 6 | 15 | 3 | 8 | 13 | 3 | 19 | 9 | 11 | 17 | 10 | 3 |
| t | 5 | 3 | 19 | 5 | 19 | 17 | 19 | 9 | 21 | 5 | 3 | 3 | 7 | 17 | 19 | 10 | 12 | 11 | 13 | 7 | 19 | 20 | 18 | 15 | 20 | 4 | 9 | 18 | 17 | 8 |
| u | 3 | 13 | 3 | 3 | 16 | 8 | 11 | 7 | 2 | 5 | 13 | 16 | 6 | 5 | 14 | 20 | 3 | 13 | 20 | 17 | 19 | 3 | 3 | 2 | 5 | 9 | 22 | 7 | 11 | 20 |

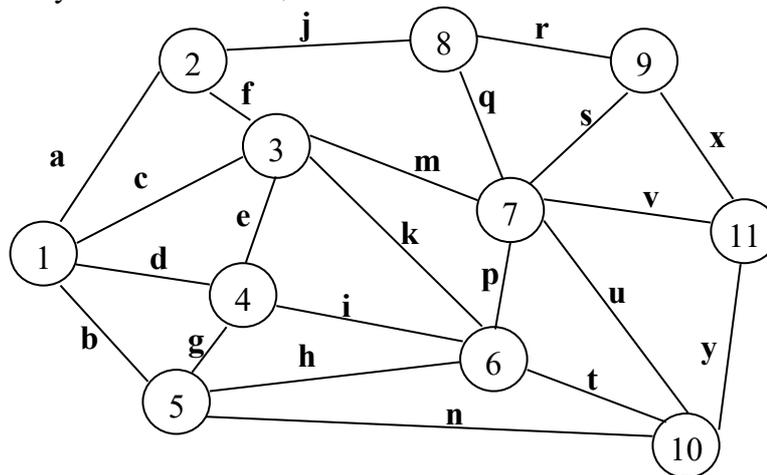


Контрольная работа №6

Задача максимального потока и единого среднего

Работа выполняется на отдельных листах, где указывается фамилия инициалы студента, номер варианта, группы, дата и номер работы.

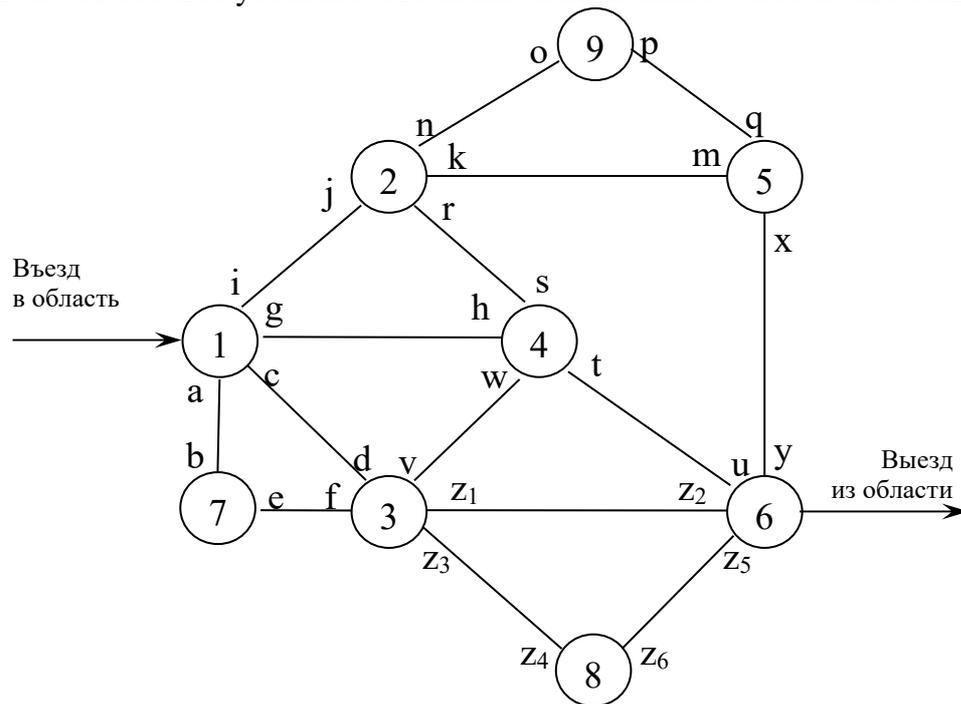
Задача 1. Решить задачу единого среднего для следующей схемы городов. Масса перевозимых грузов указана в таблице.



| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Э | Ю | Я | | |
| Расстояние, км | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | 19 | 22 | 13 | 36 | 11 | 7 | 31 | 14 | 29 | 5 | 4 | 27 | 33 | 12 | 19 | 26 | 24 | 10 | 8 | 14 | 7 | 8 | 12 | 32 | 30 | 21 | 20 | 31 | 7 | 8 |
| b | 24 | 10 | 12 | 32 | 16 | 17 | 13 | 14 | 27 | 5 | 11 | 3 | 23 | 29 | 19 | 5 | 27 | 19 | 18 | 5 | 35 | 18 | 14 | 21 | 23 | 14 | 14 | 9 | 12 | 10 |
| c | 33 | 22 | 22 | 3 | 34 | 26 | 25 | 14 | 24 | 4 | 6 | 16 | 9 | 18 | 30 | 12 | 5 | 30 | 11 | 23 | 9 | 29 | 17 | 9 | 10 | 29 | 35 | 10 | 13 | 2 |
| d | 10 | 29 | 14 | 8 | 15 | 2 | 12 | 14 | 10 | 9 | 3 | 5 | 29 | 28 | 6 | 36 | 21 | 32 | 16 | 6 | 11 | 25 | 3 | 26 | 25 | 30 | 26 | 12 | 34 | 5 |
| e | 8 | 11 | 18 | 9 | 17 | 18 | 14 | 6 | 17 | 2 | 26 | 13 | 16 | 3 | 25 | 33 | 9 | 12 | 33 | 28 | 21 | 34 | 7 | 15 | 24 | 10 | 24 | 3 | 8 | 26 |
| f | 11 | 25 | 34 | 8 | 11 | 23 | 13 | 31 | 7 | 20 | 33 | 5 | 15 | 22 | 17 | 22 | 31 | 8 | 34 | 2 | 4 | 19 | 14 | 13 | 2 | 21 | 7 | 18 | 4 | 4 |
| g | 11 | 3 | 17 | 20 | 16 | 12 | 32 | 6 | 4 | 36 | 10 | 8 | 3 | 16 | 22 | 33 | 25 | 31 | 24 | 15 | 10 | 30 | 36 | 15 | 3 | 13 | 25 | 32 | 19 | 28 |
| h | 21 | 9 | 22 | 21 | 22 | 8 | 15 | 24 | 5 | 22 | 20 | 20 | 9 | 7 | 11 | 25 | 27 | 17 | 17 | 26 | 22 | 23 | 33 | 3 | 21 | 31 | 20 | 29 | 22 | 9 |
| i | 21 | 11 | 24 | 28 | 12 | 33 | 8 | 31 | 33 | 21 | 15 | 21 | 36 | 34 | 24 | 30 | 30 | 15 | 9 | 20 | 20 | 33 | 19 | 23 | 8 | 31 | 36 | 33 | 31 | 20 |
| j | 15 | 14 | 37 | 6 | 28 | 26 | 15 | 23 | 22 | 21 | 37 | 7 | 17 | 15 | 32 | 13 | 30 | 5 | 24 | 10 | 9 | 15 | 33 | 8 | 25 | 21 | 18 | 10 | 8 | 24 |
| k | 9 | 35 | 37 | 27 | 13 | 5 | 12 | 14 | 3 | 17 | 34 | 24 | 36 | 27 | 29 | 29 | 35 | 17 | 18 | 22 | 13 | 36 | 3 | 27 | 26 | 9 | 7 | 37 | 18 | 22 |
| m | 10 | 6 | 25 | 31 | 5 | 8 | 8 | 32 | 5 | 2 | 7 | 3 | 13 | 29 | 36 | 27 | 16 | 16 | 5 | 28 | 22 | 24 | 13 | 27 | 26 | 2 | 30 | 9 | 8 | 7 |
| n | 10 | 4 | 19 | 23 | 17 | 28 | 28 | 5 | 4 | 8 | 5 | 6 | 13 | 31 | 7 | 36 | 34 | 14 | 25 | 5 | 6 | 11 | 15 | 34 | 35 | 9 | 28 | 20 | 20 | 34 |
| p | 2 | 18 | 3 | 10 | 36 | 18 | 20 | 12 | 16 | 27 | 9 | 13 | 14 | 26 | 13 | 22 | 6 | 4 | 35 | 26 | 36 | 22 | 4 | 14 | 25 | 6 | 9 | 5 | 33 | 8 |
| q | 5 | 12 | 4 | 12 | 34 | 34 | 21 | 11 | 24 | 14 | 34 | 9 | 24 | 18 | 20 | 32 | 12 | 18 | 16 | 9 | 10 | 25 | 5 | 27 | 21 | 11 | 23 | 22 | 37 | 33 |
| r | 29 | 34 | 23 | 9 | 29 | 23 | 36 | 30 | 35 | 6 | 20 | 27 | 22 | 5 | 20 | 9 | 12 | 17 | 29 | 24 | 23 | 20 | 8 | 7 | 17 | 28 | 6 | 22 | 27 | 10 |
| s | 23 | 4 | 15 | 13 | 36 | 35 | 14 | 8 | 14 | 36 | 7 | 35 | 11 | 17 | 26 | 12 | 12 | 17 | 19 | 18 | 14 | 18 | 33 | 20 | 7 | 17 | 27 | 25 | 14 | 35 |
| t | 23 | 21 | 8 | 27 | 16 | 6 | 28 | 29 | 28 | 9 | 21 | 16 | 10 | 31 | 28 | 17 | 4 | 21 | 12 | 11 | 10 | 11 | 12 | 20 | 34 | 29 | 10 | 9 | 3 | 28 |
| u | 24 | 4 | 35 | 22 | 18 | 18 | 24 | 21 | 28 | 26 | 4 | 30 | 7 | 4 | 21 | 12 | 8 | 11 | 17 | 23 | 15 | 25 | 19 | 36 | 4 | 31 | 9 | 31 | 8 | 32 |
| v | 17 | 12 | 16 | 32 | 30 | 16 | 8 | 34 | 11 | 9 | 2 | 16 | 27 | 29 | 21 | 31 | 2 | 34 | 15 | 13 | 13 | 9 | 22 | 20 | 23 | 36 | 37 | 27 | 35 | 5 |
| x | 27 | 22 | 35 | 30 | 17 | 30 | 34 | 4 | 7 | 13 | 13 | 23 | 32 | 36 | 22 | 3 | 16 | 34 | 6 | 30 | 30 | 30 | 15 | 9 | 35 | 17 | 35 | 19 | 17 | 25 |
| y | 28 | 21 | 16 | 12 | 21 | 5 | 34 | 14 | 11 | 9 | 23 | 18 | 16 | 29 | 16 | 20 | 34 | 22 | 8 | 26 | 9 | 6 | 35 | 26 | 15 | 30 | 32 | 33 | 6 | 31 |
| Масса перевозимых грузов, т | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 6 | 2 | 6 | 4 | 7 | 5 | 7 | 2 | 5 | 5 | 2 | 6 | 5 | 8 | 5 | 8 | 4 | 8 | 5 | 8 | 2 | 7 | 2 | 8 | 8 | 3 | 5 | 5 | 9 | 3 |
| 2 | 4 | 3 | 8 | 3 | 6 | 3 | 6 | 4 | 9 | 4 | 4 | 7 | 9 | 8 | 2 | 6 | 6 | 3 | 2 | 5 | 7 | 6 | 3 | 5 | 6 | 8 | 8 | 3 | 7 | 8 |
| 3 | 4 | 8 | 7 | 4 | 3 | 7 | 5 | 4 | 5 | 7 | 4 | 6 | 5 | 2 | 7 | 6 | 8 | 6 | 8 | 8 | 5 | 4 | 7 | 3 | 6 | 5 | 8 | 7 | 3 | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4 | 5 | 3 | 7 | 8 | 5 | 7 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 8 | 3 | 7 | 7 | 5 | 9 | 4 | 8 | 7 | 2 | 6 | 5 | 2 | 8 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 9 | 9 | 3 | 7 | 2 | 2 | 2 | 6 | 9 | 9 | 2 | 6 | 3 | 7 | 2 | 2 | 5 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 7 | 5 | 7 | 8 | 8 | 5 |
| 6 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 6 | 2 | 4 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 | 9 | 7 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 8 | 7 | 6 |
| 7 | 6 | 3 | 5 | 7 | 6 | 6 | 3 | 5 | 4 | 3 | 8 | 3 | 6 | 5 | 8 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 5 | 5 | 2 | 6 | 7 | 8 | 6 |
| 8 | 9 | 9 | 8 | 3 | 6 | 5 | 8 | 5 | 7 | 8 | 2 | 5 | 3 | 5 | 6 | 3 | 3 | 4 | 8 | 7 | 3 | 7 | 6 | 4 | 7 | 9 | 7 | 7 | 3 | 3 |
| 9 | 7 | 6 | 8 | 3 | 7 | 6 | 2 | 7 | 3 | 6 | 9 | 9 | 5 | 5 | 6 | 4 | 7 | 7 | 9 | 4 | 5 | 4 | 6 | 3 | 4 | 5 | 6 | 3 | 9 | 3 |
| 10 | 4 | 7 | 3 | 5 | 2 | 8 | 4 | 8 | 2 | 8 | 9 | 5 | 4 | 4 | 6 | 8 | 4 | 2 | 5 | 2 | 3 | 7 | 4 | 7 | 3 | 9 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 11 | 5 | 8 | 8 | 4 | 8 | 7 | 7 | 8 | 7 | 9 | 5 | 8 | 2 | 7 | 3 | 4 | 7 | 7 | 3 | 7 | 3 | 2 | 3 | 3 | 6 | 8 | 7 | 8 | 4 | 4 |

Задача 2. Чему равен максимальный поток автомашин для системы автодорог? Рассматривается возможность введения секции 4-5 с пропускной способностью 6 тыс. автомашин в час. Насколько увеличится величина максимального потока автомашин?



| Вариант | 1 А | 2 Б | 3 В | 4 Г | 5 Д | 6 Е | 7 Ж | 8 З | 9 И | 10 К | 11 Л | 12 М | 13 Н | 14 О | 15 П | 16 Р | 17 С | 18 Т | 19 У | 20 Ф | 21 Х | 22 Ц | 23 Ч | 24 Ш | 25 Щ | 26 Э | 27 Ю | 28 Я | 29 | 30 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|
| a | 5 | 3 | 4 | 4 | 8 | 8 | 4 | 8 | 3 | 4 | 7 | 7 | 3 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 | 6 | 6 | 3 | 7 | 4 | 3 | 4 | 5 | 7 | 7 | 5 | 8 |
| b | 7 | 5 | 6 | 3 | 7 | 5 | 4 | 2 | 2 | 7 | 6 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 | 8 | 6 | 3 | 8 | 2 | 8 | 5 | 7 | 3 | 8 | 8 | 3 | 5 |
| c | 6 | 2 | 6 | 9 | 7 | 7 | 2 | 3 | 8 | 7 | 4 | 9 | 7 | 6 | 2 | 5 | 5 | 2 | 7 | 7 | 5 | 3 | 8 | 5 | 7 | 7 | 8 | 6 | 5 | 8 |
| d | 7 | 9 | 2 | 6 | 8 | 5 | 6 | 9 | 8 | 8 | 4 | 7 | 3 | 6 | 4 | 3 | 5 | 3 | 7 | 4 | 6 | 7 | 4 | 9 | 6 | 6 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| e | 3 | 8 | 4 | 3 | 9 | 3 | 3 | 7 | 4 | 4 | 8 | 9 | 4 | 3 | 5 | 8 | 8 | 3 | 5 | 5 | 9 | 5 | 9 | 9 | 2 | 6 | 7 | 2 | 9 | 5 |
| f | 5 | 9 | 7 | 7 | 4 | 4 | 9 | 8 | 8 | 5 | 8 | 3 | 6 | 9 | 6 | 6 | 2 | 4 | 3 | 6 | 9 | 8 | 4 | 7 | 8 | 6 | 4 | 9 | 9 | 2 |
| g | 5 | 9 | 6 | 6 | 8 | 3 | 3 | 2 | 6 | 3 | 8 | 3 | 6 | 8 | 6 | 7 | 8 | 2 | 6 | 3 | 7 | 7 | 5 | 5 | 8 | 7 | 5 | 2 | 6 | 7 |
| h | 6 | 7 | 8 | 5 | 3 | 3 | 3 | 8 | 3 | 8 | 5 | 6 | 7 | 2 | 8 | 9 | 4 | 2 | 7 | 7 | 6 | 8 | 3 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 3 |
| i | 8 | 6 | 8 | 6 | 5 | 4 | 7 | 9 | 4 | 7 | 7 | 9 | 8 | 8 | 9 | 4 | 4 | 3 | 6 | 2 | 6 | 7 | 4 | 3 | 9 | 5 | 5 | 4 | 9 | 7 |
| j | 8 | 4 | 5 | 3 | 6 | 4 | 8 | 6 | 2 | 2 | 2 | 7 | 9 | 3 | 3 | 2 | 8 | 6 | 4 | 5 | 7 | 6 | 3 | 7 | 2 | 4 | 2 | 8 | 7 | 7 |
| k | 4 | 3 | 6 | 6 | 3 | 4 | 7 | 7 | 8 | 6 | 5 | 8 | 7 | 8 | 8 | 5 | 4 | 2 | 8 | 8 | 4 | 7 | 5 | 8 | 3 | 5 | 6 | 2 | 3 | 8 |
| m | 7 | 6 | 4 | 7 | 4 | 8 | 5 | 5 | 4 | 8 | 8 | 3 | 8 | 4 | 5 | 7 | 5 | 5 | 4 | 8 | 3 | 4 | 7 | 3 | 7 | 2 | 8 | 6 | 6 | 6 |
| n | 6 | 3 | 4 | 5 | 2 | 5 | 2 | 7 | 5 | 7 | 8 | 6 | 9 | 2 | 9 | 9 | 5 | 5 | 6 | 5 | 5 | 2 | 5 | 7 | 8 | 7 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| o | 3 | 5 | 6 | 5 | 6 | 3 | 9 | 5 | 2 | 8 | 9 | 9 | 3 | 6 | 7 | 3 | 2 | 6 | 8 | 3 | 3 | 5 | 2 | 6 | 7 | 4 | 7 | 4 | 6 | 2 |
| p | 7 | 5 | 8 | 3 | 6 | 2 | 5 | 2 | 5 | 3 | 4 | 7 | 6 | 9 | 8 | 8 | 5 | 5 | 9 | 3 | 6 | 7 | 4 | 8 | 8 | 3 | 6 | 6 | 3 | 8 |
| q | 5 | 9 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 6 | 4 | 3 | 3 | 7 | 7 | 6 | 6 | 8 | 7 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | 8 | 4 | 6 | 8 | 7 | 8 | 7 |
| r | 5 | 7 | 7 | 4 | 3 | 7 | 7 | 6 | 3 | 7 | 7 | 3 | 4 | 9 | 3 | 8 | 6 | 8 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 2 | 6 | 8 | 3 | 7 | 6 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| s | 7 | 5 | 3 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 5 | 2 | 9 | 2 | 6 | 5 | 3 | 7 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 6 | 5 | 4 | 9 | 8 | 3 | 3 | 3 |
| t | 6 | 8 | 6 | 2 | 3 | 8 | 4 | 7 | 5 | 7 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 7 | 8 | 7 | 4 | 4 | 5 | 7 | 7 | 5 | 4 | 6 | 2 | 4 |
| u | 3 | 4 | 6 | 5 | 3 | 5 | 2 | 7 | 5 | 8 | 6 | 7 | 6 | 7 | 7 | 6 | 5 | 5 | 8 | 7 | 3 | 9 | 5 | 8 | 5 | 4 | 6 | 2 | 2 | 7 |
| v | 7 | 6 | 2 | 5 | 6 | 5 | 7 | 8 | 6 | 4 | 3 | 6 | 8 | 3 | 4 | 4 | 8 | 9 | 5 | 4 | 9 | 5 | 8 | 4 | 6 | 6 | 5 | 2 | 8 | 6 |
| w | 9 | 8 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 7 | 3 | 6 | 6 | 5 | 5 | 7 | 3 | 7 | 4 | 9 | 8 | 8 | 3 | 3 | 9 | 3 | 6 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| x | 5 | 9 | 3 | 8 | 4 | 8 | 4 | 6 | 3 | 4 | 5 | 6 | 2 | 8 | 7 | 6 | 5 | 8 | 4 | 8 | 4 | 9 | 8 | 3 | 3 | 3 | 6 | 7 | 8 | 8 |
| y | 7 | 5 | 3 | 3 | 5 | 6 | 3 | 3 | 3 | 5 | 8 | 5 | 4 | 8 | 8 | 6 | 3 | 7 | 3 | 6 | 3 | 8 | 4 | 7 | 3 | 6 | 8 | 4 | 8 | 8 |
| z1 | 3 | 5 | 7 | 6 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 3 | 5 | 6 | 5 | 6 | 9 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 9 | 8 | 8 | 7 | 2 | 4 | 7 | 9 | 7 | 5 |
| z2 | 8 | 4 | 9 | 4 | 5 | 7 | 8 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 9 | 7 | 9 | 6 | 8 | 2 | 5 | 9 | 6 | 8 | 5 | 7 | 6 | 7 | 4 | 6 | 2 | 4 |
| z3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6 | 2 | 6 | 6 | 3 | 8 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 2 | 6 | 7 | 8 | 7 | 7 | 7 | 2 | 2 | 6 | 7 | 7 | 5 |
| z4 | 6 | 8 | 7 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 8 | 6 | 7 | 4 | 5 | 5 | 7 | 9 | 9 | 4 | 5 | 7 | 6 | 9 | 9 | 5 | 5 | 9 | 5 | 5 | 6 |
| z5 | 4 | 6 | 5 | 3 | 8 | 8 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 8 | 2 | 4 | 5 | 7 | 8 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 2 | 8 | 2 | 8 | 8 | 7 | 8 | 4 |
| z6 | 6 | 8 | 2 | 7 | 2 | 4 | 5 | 5 | 8 | 8 | 5 | 6 | 2 | 5 | 7 | 5 | 4 | 4 | 5 | 8 | 5 | 7 | 2 | 3 | 7 | 7 | 8 | 9 | 6 | 9 |

Тест по дисциплине
«Логистика»

1. Укажите выражение, относящееся к изоморфной модели логистической системы?

- а) Модели, построенные на основе различных, определенным образом организованных знаков, символов, кодов, слов или массивов чисел, изображающих исследуемый оригинал
- б) Закономерности строения и поведения объекта моделирования описываются в приемлемой форме точными аналитическими соотношениями
- в) Полный эквивалент всем морфологическим и поведенческим особенностям моделируемой системы и способны полностью заменить ее
- г) Компьютерное воспроизведение развертывания во времени функционирования моделируемой системы, т. е. воспроизведение ее перехода из одного состояния в другое, осуществляемое в соответствии с однозначно определенными операционными правилами

2. Укажите выражение, относящееся к имитационной модели логистической системы?

- а) Модели, построенные на основе различных, определенным образом организованных знаков, символов, кодов, слов или массивов чисел, изображающих исследуемый оригинал
- б) Полный эквивалент всем морфологическим и поведенческим особенностям моделируемой системы и способны полностью заменить ее
- в) Закономерности строения и поведения объекта моделирования описываются в приемлемой форме точными аналитическими соотношениями
- г) Компьютерное воспроизведение развертывания во времени функционирования моделируемой системы, т. е. воспроизведение ее перехода из одного состояния в другое, осуществляемое в соответствии с однозначно определенными операционными правилами

3. Укажите выражение, относящееся к символьной модели логистической системы?

- а) Закономерности строения и поведения объекта моделирования описываются в приемлемой форме точными аналитическими соотношениями

б) Полный эквивалент всем морфологическим и поведенческим особенностям моделируемой системы и способен полностью заменить ее

в) Модели, построенные на основе различных, определенным образом организованных знаков, символов, кодов, слов или массивов чисел, изображающих исследуемый оригинал

г) Компьютерное воспроизведение развертывания во времени функционирования моделируемой системы, т. е. воспроизведение ее перехода из одного состояния в другое, осуществляемое в соответствии с однозначно определенными операционными правилами

4. Укажите выражение, относящееся к аналитической модели логистической системы?

а) Полный эквивалент всем морфологическим и поведенческим особенностям моделируемой системы и способен полностью заменить ее

б) Закономерности строения и поведения объекта моделирования описываются в приемлемой форме точными аналитическими соотношениями

в) Модели, построенные на основе различных, определенным образом организованных знаков, символов, кодов, слов или массивов чисел, изображающих исследуемый оригинал

г) Компьютерное воспроизведение развертывания во времени функционирования моделируемой системы, т. е. воспроизведение ее перехода из одного состояния в другое, осуществляемое в соответствии с однозначно определенными операционными правилами

5. Назовите вид графа по матрице?

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

а) простой граф

б) ориентированный граф

в) дезориентированный граф

6. Назовите вид матрицы?

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- а) смежности
- б) инцидентности
- в) релевантности

7. Назовите тип графа?

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

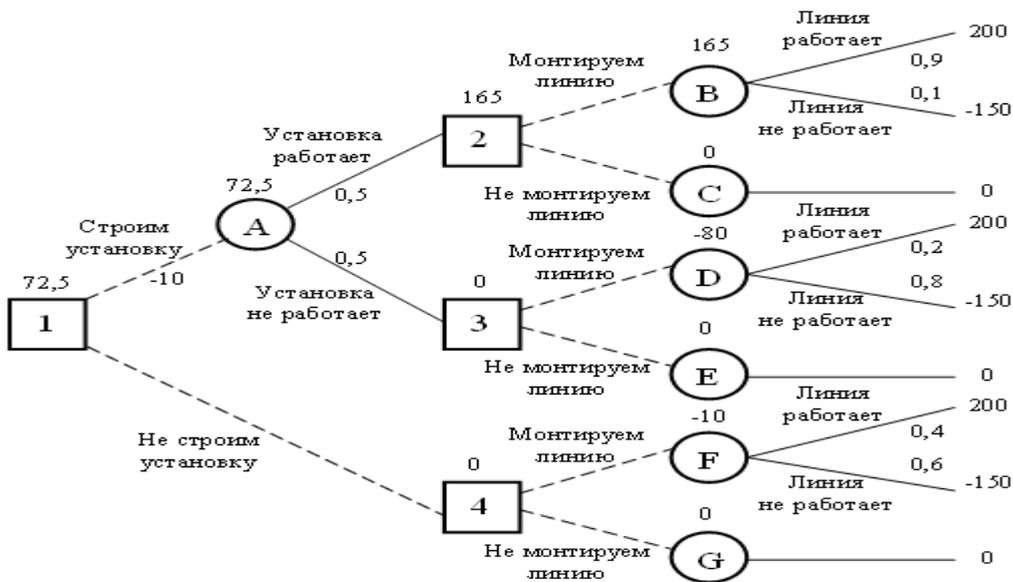
- а) простой граф
- б) ориентированный граф
- в) дезориентированный граф

8. Назовите вид матрицы?

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

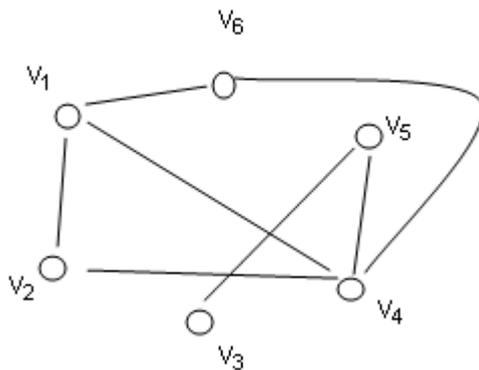
- а) смежности
- б) инцидентности
- в) релевантности

9. Строить или не строить установку, судя по следующему дереву решений?



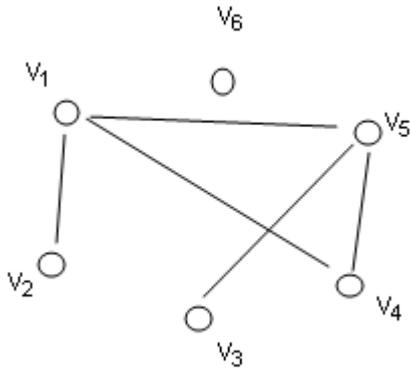
- а) Да
- б) Нет
- в) Не знаю

10. Сколько ребер у данного графа?



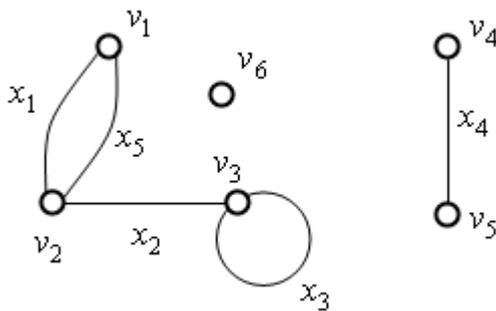
- а) 6
- б) 7
- в) 8
- г) 5

11. Как называется вершина v_6 в данном графе?



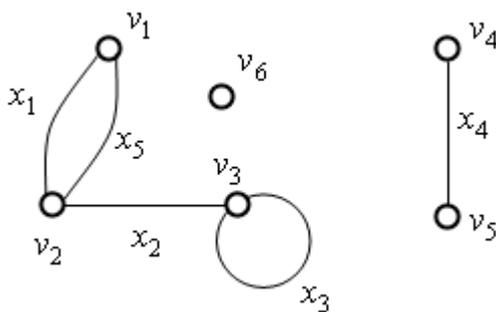
- а) пустая
- б) одинокая
- в) изолированная
- г) завуалированная

12. Какими являются ребра x_1 и x_5 ?



- а) параллельными
- б) сопричастными
- г) касаемыми
- д) кратными

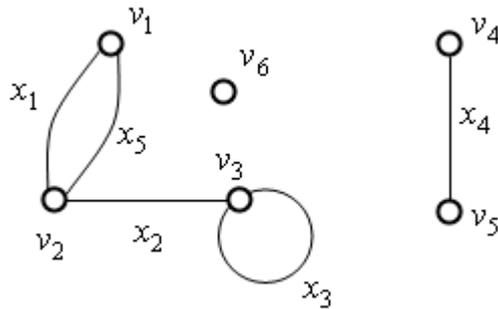
13. Как называется ребро x_3 в данном графе?



- а) радиальное

- б) диаметральноное
- г) петля
- д) окружность

14. Какими являются вершины v_1 и v_2 ?



- а) касательными
- б) концевыми
- в) кратными

15. Укажите вид закон распределения вероятностей, используемый в теории систем массового обслуживания

- а) параболический
- б) нормальный
- в) показательный
- г) гиперболический
- д) логарифмический

16. Что это за определение: последовательность событий, которые наступают в некоторые случайные моменты времени?

- а) интенсивность потока
- б) поток
- в) закон распределения

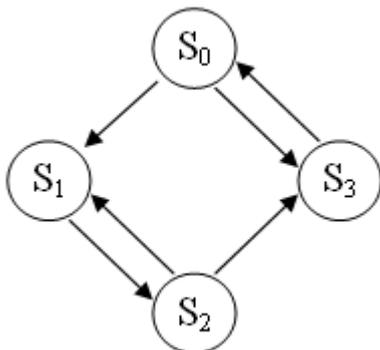
17. Что это за определение: среднее число событий, появляющихся в единицу времени?

- а) поток
- б) интенсивность потока
- в) закон распределения

18. Какие ограничения свойственны простейшему потоку?

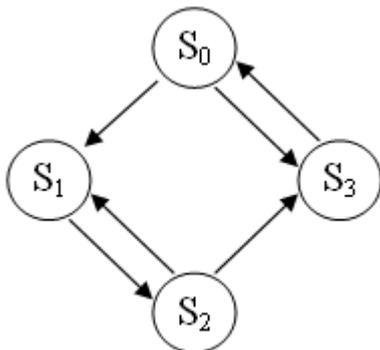
- а) стационарность
- б) отсутствие последствия
- в) сезонность
- г) ординарность

19. Укажите правильное уравнение Колмогорова для состояния S_0



- а) $\frac{dp_0(t)}{dt} = \lambda_{30}p_3(t) + \lambda_{01}p_0(t) - \lambda_{03}p_0(t)$
- б) $\frac{dp_0(t)}{dt} = \lambda_{30}p_3(t) - \lambda_{01}p_0(t) - \lambda_{03}p_0(t)$
- в) $\frac{dp_0(t)}{dt} = \lambda_{30}p_3(t) - \lambda_{01}p_0(t) + \lambda_{03}p_0(t)$
- г) $\frac{dp_0(t)}{dt} = -\lambda_{30}p_3(t) + \lambda_{01}p_0(t) + \lambda_{03}p_0(t)$

20. Укажите правильное уравнение Колмогорова для состояния S_1



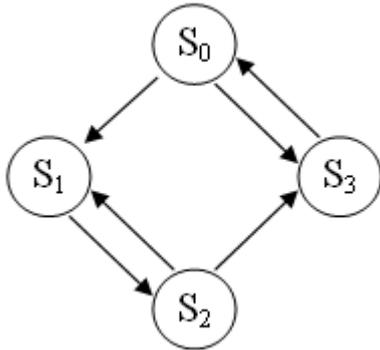
- а) $\frac{dp_1(t)}{dt} = \lambda_{21}p_2(t) + \lambda_{01}p_0(t) - \lambda_{12}p_1(t)$

$$\text{б) } \frac{dp_1(t)}{dt} = -\lambda_{21}p_3(t) + \lambda_{01}p_0(t) - \lambda_{03}p_0(t)$$

$$\text{в) } \frac{dp_1(t)}{dt} = \lambda_{21}p_2(t) - \lambda_{01}p_0(t) - \lambda_{12}p_1(t)$$

$$\text{г) } \frac{dp_1(t)}{dt} = \lambda_{21}p_2(t) - \lambda_{01}p_0(t) + \lambda_{12}p_1(t)$$

21. Укажите правильное уравнение Колмогорова для состояния S_2



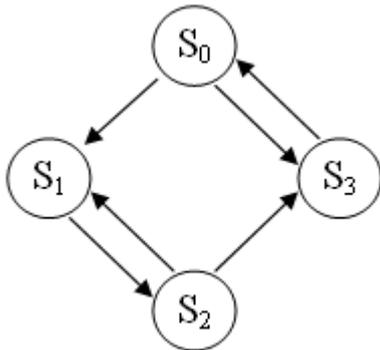
$$\text{а) } \frac{dp_2(t)}{dt} = \lambda_{12}p_1(t) - \lambda_{21}p_2(t) + \lambda_{23}p_2(t)$$

$$\text{б) } \frac{dp_2(t)}{dt} = \lambda_{12}p_1(t) + \lambda_{21}p_2(t) - \lambda_{23}p_2(t)$$

$$\text{в) } \frac{dp_2(t)}{dt} = \lambda_{12}p_1(t) - \lambda_{21}p_2(t) - \lambda_{23}p_2(t)$$

$$\text{г) } \frac{dp_2(t)}{dt} = \lambda_{12}p_1(t) + \lambda_{21}p_2(t) + \lambda_{23}p_2(t)$$

22. Укажите правильное уравнение Колмогорова для состояния S_3



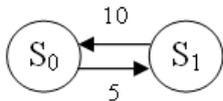
$$\text{а) } \frac{dp_3(t)}{dt} = \lambda_{03}p_0(t) + \lambda_{23}p_2(t) + \lambda_{30}p_3(t)$$

$$\text{б) } \frac{dp_3(t)}{dt} = \lambda_{03}p_0(t) - \lambda_{23}p_2(t) - \lambda_{30}p_3(t)$$

$$\text{в) } \frac{dp_3(t)}{dt} = \lambda_{03}p_0(t) - \lambda_{23}p_2(t) + \lambda_{30}p_3(t)$$

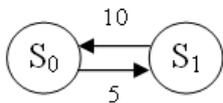
$$\text{г) } \frac{dp_3(t)}{dt} = \lambda_{03}p_0(t) + \lambda_{23}p_2(t) - \lambda_{30}p_3(t)$$

23. Найти предельную вероятность состояния S_0 для следующей системы



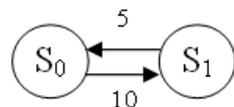
- а) 1/3
- б) 1/2
- в) 3/4
- г) 2/3

24. Найти предельную вероятность состояния S_1 для следующей системы



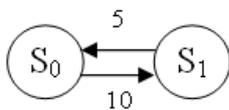
- а) 1/3
- б) 1/2
- в) 3/4
- г) 2/3

25. Найти предельную вероятность состояния S_0 для следующей системы



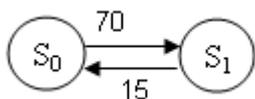
- а) 1/3
- б) 1/2
- в) 3/4
- г) 2/3

26. Найти предельную вероятность состояния S_1 для следующей системы



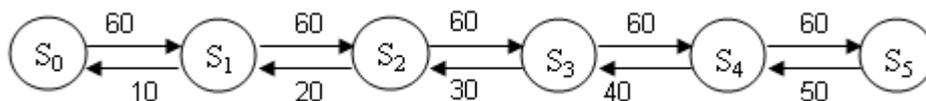
- а) $1/3$
- б) $1/2$
- в) $3/4$
- г) $2/3$

27. Назовите тип следующей системы



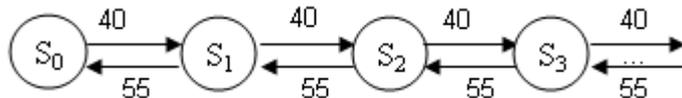
- а) одноканальная с отказами
- б) многоканальная с отказами
- в) одноканальная с неограниченной очередью
- г) многоканальная с неограниченной очередью

28. Назовите тип следующей системы



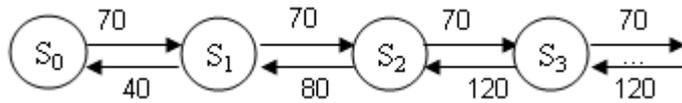
- а) одноканальная с отказами
- б) многоканальная с отказами
- в) одноканальная с неограниченной очередью
- г) многоканальная с неограниченной очередью

29. Назовите тип следующей системы



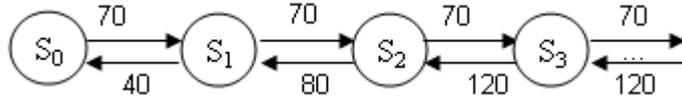
- а) одноканальная с отказами
- б) многоканальная с отказами
- в) одноканальная с неограниченной очередью
- г) многоканальная с неограниченной очередью

30. Назовите тип следующей системы



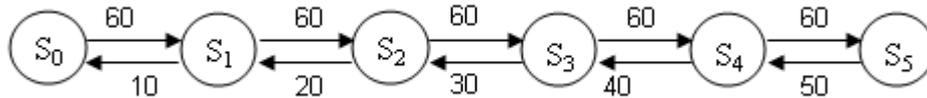
- а) одноканальная с отказами
- б) многоканальная с отказами
- в) одноканальная с неограниченной очередью
- г) многоканальная с неограниченной очередью

31. Укажите число каналов для следующей системы



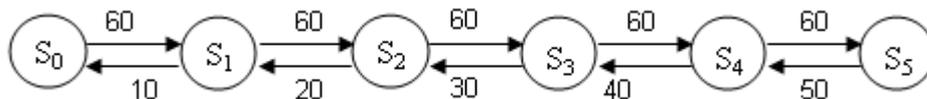
- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре
- д) пять

32. Укажите число каналов для следующей системы



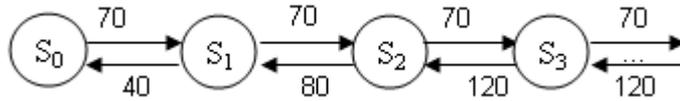
- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре
- д) пять

33. Укажите максимальный размер очереди в данной системе



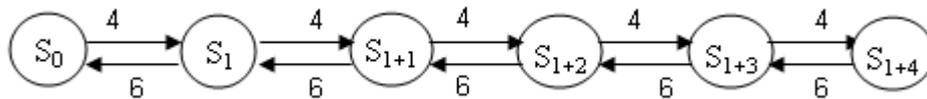
- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре
- д) очередь не допускается
- е) очередь не ограничивается

34. Укажите максимальный размер очереди в данной системе



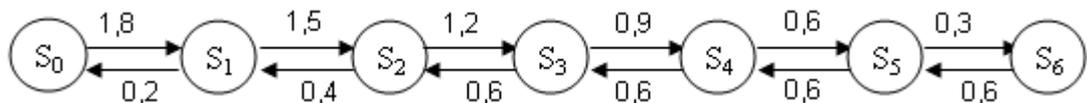
- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре
- д) очередь не допускается
- е) очередь не ограничивается

35. Укажите максимальный размер очереди в данной системе



- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре
- д) очередь не допускается
- е) очередь не ограничивается

36. Укажите максимальный размер очереди в данной системе



- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре
- д) очередь не допускается
- е) очередь не ограничивается

37. Укажите тип СМО на основе следующего описания: очень часто встречаются СМО с нетерпеливыми заявками, которые уходят из очереди если ...

- а) СМО с ограниченной очередью
- б) СМО с отказами

в) СМО с ограниченным временем ожидания

38. На чем основано имитационное моделирование в СМО?

- а) На применении ретроспективной статистики
- б) На применении методов линейного программирования
- в) На применении факторного анализа

39. Что однономенклатурный запас?

- а) хранящийся на складе запас однотипных изделий
- б) запас, имеющий постоянную стоимость хранения
- в) запас, потребляемый одним клиентом

40. Циклическая модель запасов это –

- а) пополнение склада при снижении запасов до определенного минимального уровня
- б) периодическое пополнение склада запасами
- в) однократное пополнение склада запасами

41. Штраф за дефицит это –

- а) арендная плата за место хранения отсутствующего товара на складе
- б) убытки, связанные с упущенной выгодой из-за отсутствия требуемого товара на складе
- в) штраф за нарушение договорных условий поставки товара

42. Укажите основной критерий в теории управления запасами

- а) минимизация запасов
- б) максимизация запасов
- в) минимизация общих издержек

43. Что не относится к особенностям основной модели управления запасами?

- а) отсутствие запасов недопускается
- б) объем заказа постоянен и равен размеру оптимальной партии
- в) спрос не равномерный
- г) время поставки одинаково

44. Из чего складываются суммарные издержки в основной модели управления запасами?

- а) затраты на подачу заказа
- б) издержки на организацию производства партии товара
- в) затраты на закупку товара
- г) затраты на хранение
- д) штраф за дефицит

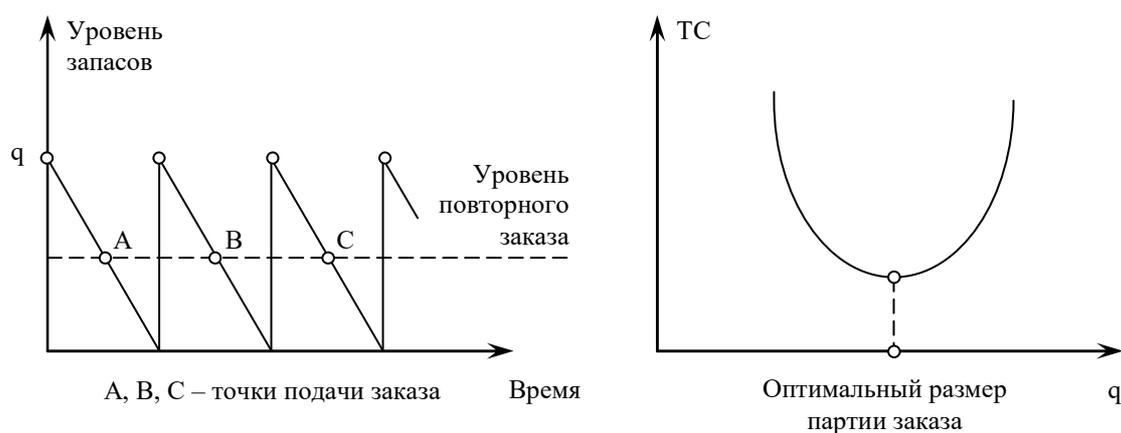
45. Что такое q в формуле основной модели управления запасами?

- а) минимальный размер заказа
- б) оптимальный размер заказа
- в) оптимальный период поставки

46. Что такое $q/2$ в формуле основной модели управления запасами?

- а) минимальный размер заказа
- б) оптимальный размер заказа
- в) средний объем хранимого запаса
- г) оптимальный период поставки

47. Какая модель управления запасами представлена на рисунке?



- а) модель экономического размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции

- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество

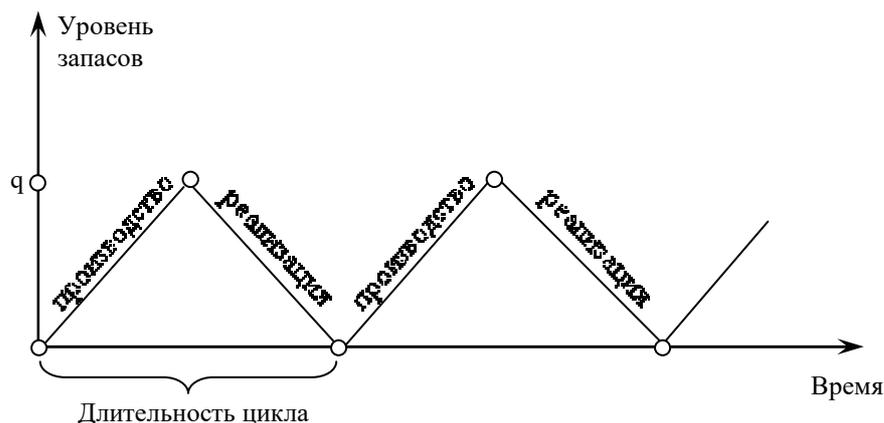
48. Годовой спрос $D = 2000$ единиц, стоимость подачи заказа $C_0=4$ руб./заказ, издержки хранения одной единицы $C_h=10$ руб./год. Найдите оптимальный размер заказа.

- а) 1600
- б) 40
- в) 16
- г) 4
- д) 160

49. Годовой спрос $D = 2000$ единиц, стоимость подачи заказа $C_0=4$ руб./заказ, издержки хранения одной единицы $C_h=10$ руб./год. Найдите общие издержки.

- а) 1600
- б) 400
- в) 200
- г) 40

50. Какая модель управления запасами представлена на рисунке?



- а) модель экономического размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество

51. Какой показатель определяется по следующей формуле

$$\sqrt{\frac{2C_s D}{C_h}}$$

- а) оптимальный размер заказа
- б) оптимальный период поставки
- в) экономичный размер партии

52. Какой показатель определяется по следующей формуле

$$\sqrt{\frac{2C_o D}{C_h}}$$

- а) оптимальный размер заказа
- б) оптимальный период поставки
- в) экономичный размер партии

53. Годовой спрос составляет 1500 единиц, при оптимальном размере заказа в 100 единиц. Определите периодичность заказов, если в году 300 рабочих дней

- а) 10 дней
- б) 15 дней
- в) 20 дней
- г) 30 дней

54. Годовой спрос равен 8000 единиц, стоимость организации производственного цикла для партии деталей равна 100 руб., издержки хранения одной единицы – 10 руб./год. Определите экономичный размер партии.

- а) 1600
- б) 200
- в) 400
- г) 20

55. Какая модель управления запасами описывается данной формулой?

$$TC(q) = CD + \frac{C_0 D}{q} + \frac{C_h q}{2}$$

- а) модель экономичного размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество

56. Что такое переменная С в формуле

$$CD + \frac{C_0 D}{q} + \frac{C_h q}{2}$$

- а) стоимость подачи заказа
- б) закупочная цена товара
- в) годовая стоимость хранения одной единицы товара
- г) стоимость организации производственного цикла для партии деталей

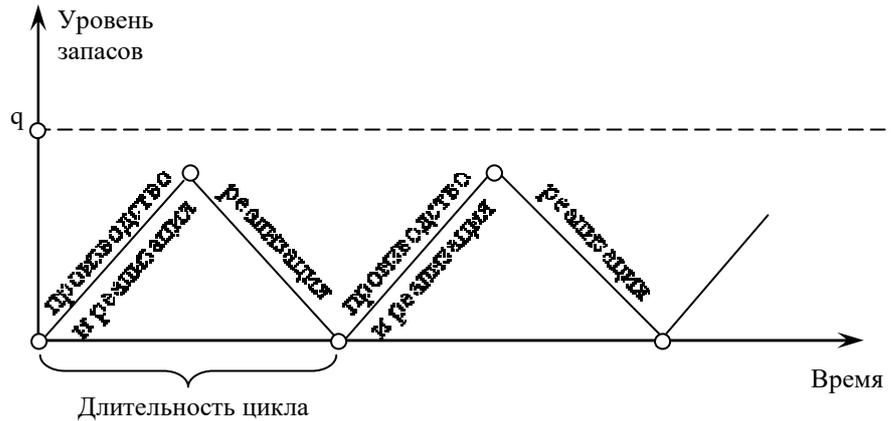
57. Закупочная цена одной единицы товара составляет 120 руб., а годовая стоимость хранения данной единицы на 18% меньше ее закупочной цены. Определить абсолютную стоимость хранения единицы товара в руб.

- а) 50
- б) 98
- в) 18
- г) 22

58. Какой поправочный коэффициент необходимо применять к закупочной цене при использовании скидки в 4%

- а) 1,4
- б) 0,4
- в) 4
- г) 0,96
- д) 1,04

59. Какая модель управления запасами представлена на рисунке?



- а) модель экономического размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество

60. К какой модели управления запасами относится данная формула

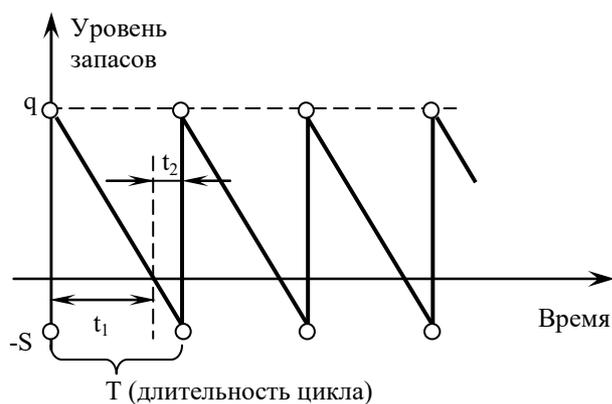
$$q = \sqrt{\frac{2C_s D}{C_h}} \times \sqrt{\frac{P}{P - D}}$$

- а) модель экономического размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество

61. Компания выпускает электрические ножи. Она в среднем может производить 150 ножей в день. Спрос 50 ножей в день. Годовые издержки хранения = 10 руб./нож. Стоимость организации производственного цикла партии ножей =100 руб. Найти экономичный размер партии

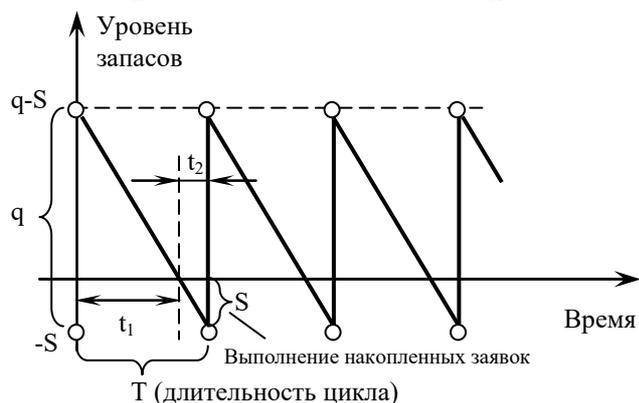
- а) 39
- б) 40
- в) 50
- г) 20

62. Какая модель управления запасами представлена на рисунке?



- а) модель экономического размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество

63. Какая модель управления запасами представлена на рисунке?



- а) модель экономического размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество

64. Укажите подходы, используемые в модели планирования дефицита

- а) полученная новая продукция не идет на выполнение заявок, поданных во время дефицита
- б) часть полученной новой продукции идет на выполнение заявок, поданных во время дефицита

в) вся новая продукция идет на выполнение заявок, поданных во время дефицита

65. Как называется показатель S в следующей формуле:

$$C_0 \frac{D}{q + S}$$

- а) себестоимость закупаемой продукции
- б) издержки связанные с хранением товара
- в) величина дефицита товара

66. К какой модели управления запасами относится данная формула

$$q = \sqrt{\frac{2C_0D}{C_h}} \times \sqrt{\frac{C_b}{C_h + C_b}}$$

- а) модель экономичного размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество

67. К какой модели управления запасами относится данная формула

$$S = \sqrt{\frac{2C_0D}{C_b}} \times \sqrt{\frac{C_h}{C_h + C_b}}$$

- а) модель экономичного размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество

68. К какой модели управления запасами относится данная формула?

$$q = \sqrt{\frac{2C_0D}{C_h}} \times \sqrt{\frac{C_h + C_b}{C_b}}$$

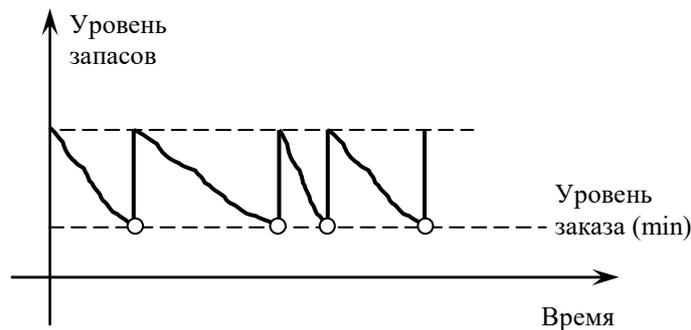
- а) модель экономического размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество
- е) модель уровневой системы повторного заказа

69. Как называется показатель C_b в следующей формуле

$$S = \sqrt{\frac{2C_0D}{C_b}} \times \sqrt{\frac{C_h}{C_h + C_b}}$$

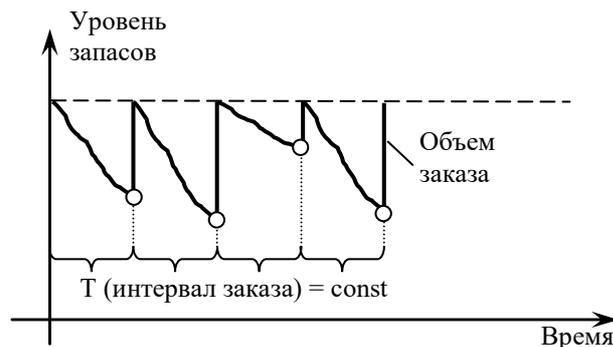
- а) себестоимость закупаемой продукции
- б) издержки связанные с хранением товара
- в) величина дефицита товара
- г) годовая стоимость отсутствия запасов

70. К какой модели относится следующий график?



- а) уровневая система повторного заказа
- б) циклическая система повторного заказа
- г) стохастическая система повторного заказа

71. К какой системе относится следующий график?



- а) уровневая система повторного заказа
- б) циклическая система повторного заказа
- г) стохастическая система повторного заказа

72. Для чего в систему вводят резервный запас?

- а) на всякий случай
- б) для учета непостоянства спроса
- в) для учета непостоянства предложения

73. Укажите разновидности уровневой системы повторного заказа

- а) Система достижения минимальной стоимости
- б) Система достижения максимальной прибыли
- в) Система достижения минимального уровня обслуживания
- г) Система достижения минимальных штрафов

74. Разрешается 1 нехватка запасов в 5 циклов. Найдите минимальный уровень обслуживания.

- а) 5%
- б) 80%
- в) 20%
- д) 95%

75. Как называется показатель T в следующей формуле

$$D = \frac{q}{T}$$

- а) оптимальный размер заказа
- б) годовая величина спроса на товар
- в) оптимальный период поставки
- г) величина дефицита
- д) издержки на хранение

76. К какой модели управления запасами относится данная формула?

$$\frac{C_0 D}{q} + C_h \frac{q}{2} + C_h q_{\text{рез}}$$

- а) модель экономического размера партии
- б) основная модель управления запасами
- в) модель производства партии продукции
- г) модель планирования дефицита
- д) модель со скидкой на количество
- е) модель уровневой системы повторного заказа

77. Как рассчитываются вероятности появления дефицита

- а) методом экспертных оценок
- б) на основе исходных данных о статистическом наблюдении за периодами поставки
- в) стохастическим моделированием

78. К какой модели управления запасами относится данная формула?

$$TC = \frac{C_0 D}{q} + \frac{C_h q}{2} = \frac{C_0}{T} + \frac{C_h TD}{2}$$

- а) модель циклической системы повторного заказа
- б) основная модель управления запасами
- в) модель экономического размера партии
- г) модель планирования дефицита
- д) модель уровневой системы повторного заказа
- е) модель производства партии продукции

79. Найти интервал повторного заказа в днях, если стоимость подачи заказа равна 50 руб., издержки хранения 25 руб., месячный спрос – 100 шт.

- а) 2 дня
- б) 4 дня
- в) 6 дней
- г) 8 дней

80. Для чего используется метод присвоения меток?

- а) для определения наилучшего поставщика
- б) для расчета оптимального размера заказа

в) для расчета минимального расстояния до потребителей

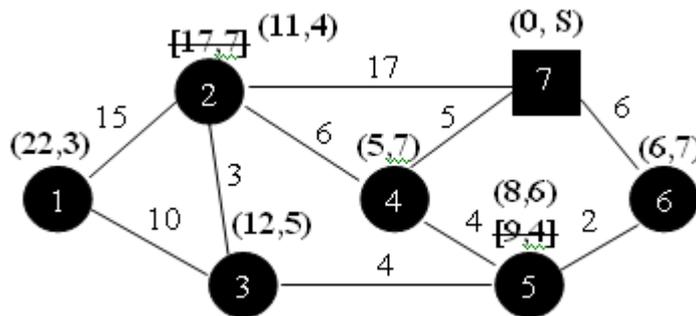
81. Как обозначается узел с постоянной меткой?

- а) (10, 4)
- б) [2, 5]
- в) 3, 7

82. Как обозначается узел с временной меткой?

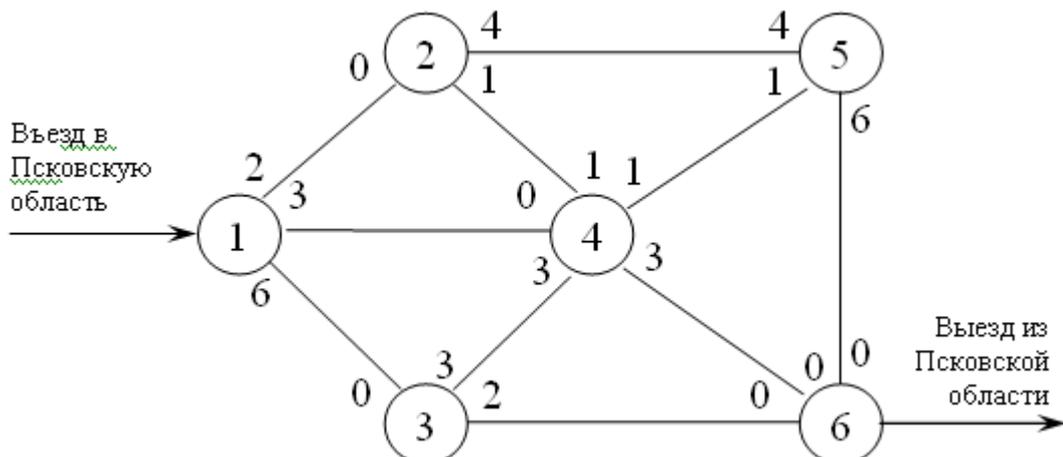
- а) (10, 4)
- б) [2, 5]
- в) 3, 7

83. Каким методом рассчитана данная сеть?



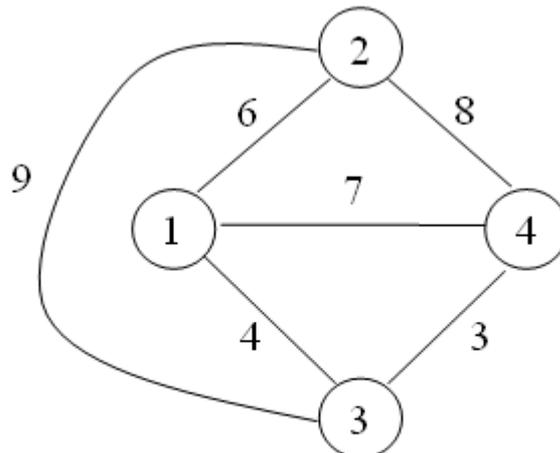
- а) методом присвоения меток
- б) методом кратчайшего пути между двумя пунктами
- в) методом коммуникационной сети минимальной длины
- г) методом максимального потока
- д) методом единого среднего

84. Каким методом необходимо рассчитать данную сеть?



- а) методом присвоения меток
- б) методом кратчайшего пути между двумя пунктами
- в) методом коммуникационной сети минимальной длины
- г) методом максимального потока
- д) методом единого среднего

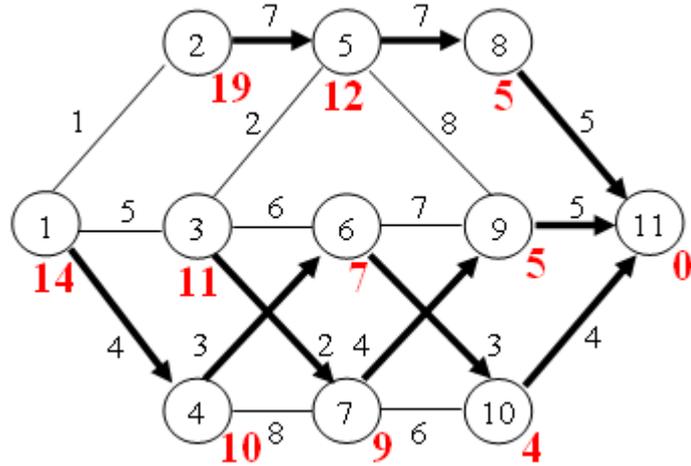
85. Каким методом необходимо рассчитать данную сеть?



| | | | | |
|----------|---|---|---|---|
| Пункт | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Груз (т) | 5 | 6 | 9 | 7 |

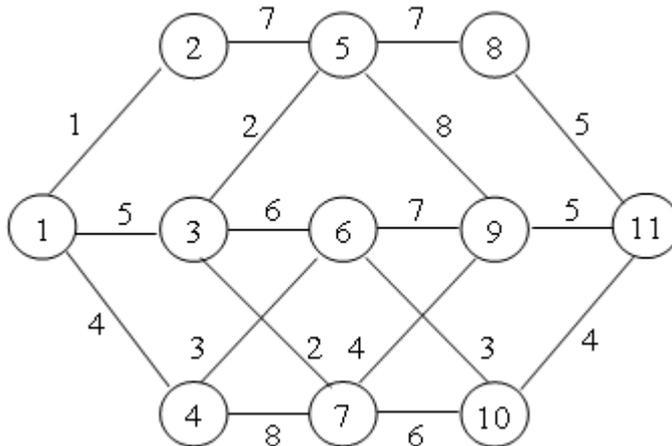
- а) методом присвоения меток
- б) методом кратчайшего пути между двумя пунктами
- в) методом коммуникационной сети минимальной длины
- г) методом максимального потока
- д) методом единого среднего

86. Каким методом рассчитана данная сеть?



- а) методом присвоения меток
- б) методом кратчайшего пути между двумя пунктами
- в) методом коммуникационной сети минимальной длины
- г) методом максимального потока
- д) методом единого среднего

87. Определите длину кратчайшего пути от пункта 1 до пункта 8



- а) 12
- б) 13
- в) 14
- г) 15
- д) 16
- е) 18

Вопросы на этапе промежуточной аттестации:

1. Исследование и прогнозирование поведения логистических систем (ПК4, 31)
2. Модели логистических систем (ПК4, 31)
3. Анализ логистических систем (ПК4, 31)
4. Классификация видов моделирования систем логистики (ПК4, 31)
5. Этапы построения математических моделей (ПК4, 31)
6. Типовые задачи исследования операций (ПК4, 31)
7. Математический инструментарий исследования операций (ПК4, 31)
8. Методы прогнозирования в исследованиях логистики и УЦП (ПК4, 31)
9. Основные понятия теории массового обслуживания: показательный закон распределения вероятностей, простейший поток, граф состояний (ПК4, 33)
10. Уравнения Колмогорова (ПК4, 33)
11. Предельные вероятности состояний (ПК4, 33)
12. Процесс гибели и размножения (ПК4, 33)
13. Одноканальная СМО с отказами (ПК4, 33)
14. Многоканальная СМО с отказами (задача Эрланга) (ПК4, 33)
15. Одноканальная СМО с неограниченной очередью (ПК4, 33)
16. Многоканальная СМО с неограниченной очередью (ПК4, 33)
17. Основные понятия теории графов (ПК4, 32)
18. Матрицы смежности и инцидентности в теории графов (ПК4, 32)
19. Дерево решений (ПК4, 34)
20. Основная модель управления запасами (ПК4, 34)
21. Модель экономического размера партии. Скидка на количество (ПК4, 34)
22. Модель производства партии продукции (ПК4, 34)
23. Модель планирования дефицита. Случай невыполнения заявок (ПК4, 34)
24. Модель планирования дефицита. Случай выполнения заявок (ПК4, 34)
25. Неопределенность и основная модель управления запасами (ПК4, 34)
26. Уровневая система повторного заказа. Достижение минимальной стоимости. Достижение минимального уровня обслуживания (ПК4, У1)
27. Циклическая система повторного заказа (ПК4, 34)
28. Задача определения кратчайшего пути (ПК4, 33)
29. Задача определения максимального потока (ПК4, 33)
30. Задача единого среднего (ПК4, 33)

Задачи

1. ЗАДАЧА. Среднее число самолетов, прибывающих в аэропорт за 1 минуту, равно 7. Найти вероятность того, что за $t=5$ минут придут: а) 4 самолета; б) не менее трех самолетов. Поток предполагается простейшим.

2. ЗАДАЧА. Одноканальная телефонная линия. Заявка-вызов, поступившая в момент, когда линия занята, получает отказ. Простейший поток заявок поступает с интенсивностью 80 звонков в час. Время обслуживания это случайная величина, которая подчиняется экспоненциальному закону распределения. Средняя продолжительность разговора 8 мин. Определить следующие показатели эффективности работы СМО: 1) Абсолютная пропускная способность. 2) Относительная пропускная способность. 3) Вероятность того, что заявка покинет СМО необслуженной.

3. ЗАДАЧА. Пятиканальная телефонная линия. Заявка-вызов, поступившая в момент, когда все линии ($n = 5$) заняты, получает отказ. Простейший поток заявок поступает с интенсивностью 50 звонков в час. Время обслуживания это случайная величина, которая подчиняется экспоненциальному закону распределения. Средняя продолжительность разговора 8 мин. Определить следующие показатели эффективности работы СМО: 1) Абсолютная пропускная способность. 2) Относительная пропускная способность. 3) Вероятность того, что заявка покинет СМО необслуженной.

4. ЗАДАЧА. Магазин с одним продавцом. Предполагается, что простейший поток поступает с интенсивностью 50 человек/ч. Время обслуживания покупателя - случайная величина, которая подчиняется экспоненциальному закону распределения с параметром 65 человек/ч, определить: 1) Среднее время пребывания покупателя в очереди. 2) Среднюю длину очереди. 3) Среднее число покупателей в магазине.

5. ЗАДАЧА. Магазин с тремя продавцами. Предполагается, что простейший поток поступает с интенсивностью 40 человек/ч. Время обслуживания покупателя - случайная величина, которая подчиняется экспоненциальному закону распределения с параметром 20 человек/ч, определить: 1) Среднее время пребывания покупателя в очереди. 2) Среднюю длину очереди. 3) Среднее число покупателей в магазине.

6. ЗАДАЧА. Годовой спрос $D = 6000$ единиц, стоимость подачи заказа $C_0 = 30$ руб./заказ, издержки хранения единицы товара равны $Ch = 350$ руб./год, время доставки 6 дней, 1 год = 250 рабочих дней.

Найти оптимальный размер заказа, издержки, уровень повторного заказа и периодичность заказов.

7. ЗАДАЧА. Годовой спрос $D = 7000$ единиц, стоимость организации производственного цикла $C_s = 250$ руб., издержки хранения одной единицы $Ch = 25$ руб./год. Найти экономичный размер партии, издержки, число циклов за год, длительность цикла.

8. ЗАДАЧА. Годовой спрос $D = 2200$ единиц, стоимость подачи заказа $C_0 = 45$ руб./заказ, закупочная цена $C = 50$ руб./единицу, годовая стоимость хранения одной единицы составляет 25% от ее цены. Можно получить скидку в 7% у поставщиков, если размер заказа будет не меньше 120 единиц. Стоит ли воспользоваться скидкой? Определить максимальный размер партии, при котором целесообразно воспользоваться скидкой.

9. ЗАДАЧА. Темп производства $P = 120$ единиц/день, темп использования $D = 30$ единиц/день. Годовые издержки хранения $Ch = 12$ руб./единицу. Стоимость организации производственного цикла $C_s = 220$ руб. Найти экономичный размер партии, общие издержки, число циклов за год и длительность цикла.

10. ЗАДАЧА. Годовой спрос $D = 600$ единиц, стоимость подачи заказа $C_0 = 30$ руб./заказ, издержки хранения одной единицы $Ch = 7$ руб./год, годовая стоимость отсутствия запасов $C_b = 80$ руб./единицу. Сравнить 2 модели: основную и с дефицитом (заявки не выполняются).

11. ЗАДАЧА. Годовой спрос $D = 3000$ единиц, стоимость подачи заказа $C_0 = 25$ руб./заказ, издержки хранения одной единицы $Ch = 110$ руб./год, годовая стоимость отсут-

12. ЗАДАЧА. Средний годовой спрос $D=120$ единиц за 300 рабочих дней, стоимость подачи заказов $C_o=52$ рубля/заказ, издержки хранения одной единицы $C_h=20$ рублей/год, годовая стоимость отсутствия запасов $C_b=22$ рубля за единицу. Время поставки – 5 дней. Сколько нужно заказывать и когда, если цель минимизировать общие издержки?

Спрос 0 1 2 3 4 5 6

Частота 7 2 5 10 15 5 4

13. ЗАДАЧА. Построить оргграф по следующей матрице смежности

0 1 0 1

1 0 1 0

1 1 0 1

1 0 1 0

14. ЗАДАЧА. Построить граф по следующим данным из матрицы смежности

0

1 0

0 1 0

1 1 1 0

1 0 0 1 0