



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Логистика»**

(протокол решения Ученого совета № 4/Д от 11.01.2021 г.)

Направление подготовки  
**38.03.01 Экономика**

Направленность  
**«Экономика организации»**

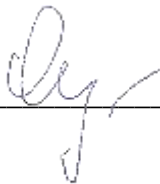
Квалификация выпускника  
**«бакалавр»**

Форма обучения (год набора)  
**очная (2021, 2022)**  
**очно-заочная (2021, 2022)**  
**заочная (2021, 2022)**

Рабочая программа дисциплины «Логистика».

**Автор(ы):**

Доцент, к.э.н.



Симак Р. С.

**Рецензент(ы):**

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

Рабочая программа рассмотрена руководителем ОПОП:



Родионов М.Г.

Рабочая программа одобрена Ученым советом института (протокол № 4/Д от 11 января 2021 г.)

(с изменениями и дополнениями от 01 сентября 2021 г., протокол решения УС № 1)

(с изменениями и дополнениями от 26.01.2022 г., протокол решения УС № 6)

Нормативно-правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)

- Приказ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05 апреля 2017 г. № 301.

- Приказ «Об утверждении порядка перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» от 12 сентября 2013 г. № 1061.

- Основная профессиональная образовательная программа высшего образования направления подготовки бакалавриата 38.03.01 Экономика (направленность «Экономика организации»), утвержденная ректором 11.01.2021.

- Положение о комплектах оценочных материалов основной профессиональной образовательной программы высшего образования в АНОО ВО «Сибирский институт бизнеса и информационных технологий», утвержденное ректором 31.08.2020 г.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

*Цель дисциплины «Логистика»* - 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 с сфере оптимизации грузоперевозок.

*Задачи 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.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-6 Способен организовать операционную, экономическую, производственную деятельность организации, в том числе на внешних рынках	ПК-6.1 Знает основы управления предприятиями различных форм собственности, организациями, ведомствами на микро- и макроуровнях	<b>Знать:</b> 1. О базовых принципах, закономерностях, механизме функционирования логистической системы предприятия и управлении цепями поставок 2. Особенности применения теории графов и методики дерева решений в управлении предприятиями 3. Использование методологии систем массового обслуживания в организации
	ПК-6.2 Умеет организовать операционную, экономическую и производственную деятельность предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств	<b>Уметь:</b> 1. Определять потребность предприятий в материальных ресурсах 2. Рассчитать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели при организации производства 3. Разрабатывать оптимальный план закупки товаров для предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Логистика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана блока «Дисциплины, модули» основной профессиональной образовательной программы.

Данная дисциплина предусмотрена учебным планом в 6 семестре - по очной форме обучения, в 7 семестре по очно-заочной и заочной формам обучения.

При изучении данного курса студенты опираются на знания и умения, полученные в результате освоения следующих дисциплин:

"Практикум по экономике организации"

"Менеджмент"

Знания и умения, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются в последующем для изучения:

"Производственный менеджмент"

"Риск-менеджмент"

"Система менеджмента качества"

"Страхование"

"Выполнение и защита выпускной квалификационной работы"

"Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена"

"Преддипломная практика"

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
	6 семестр	7 семестр	7 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144	144	144
<b>Контактная работа, в том числе в электронной информационно-образовательной среде (всего):</b>	76	52	12
Лекционные занятия	36	24	4
Практические занятия	36	24	4
Консультации	4	4	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:</b>	59	88	128
<b>Форма промежуточной аттестации обучающегося - зачет</b>	9	4	4

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в часах)

## 6 семестр, очная форма обучения

Раздел/тема дисциплины, содержание	Всего, час.	Объем часов (по видам учебных занятий)							Код индикатора достижения компетенции
		Всего, час.	Контактная работа (по учебным занятиям), час.				Самостоятельная работа, всего	Контроль	
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации			
1. Логистическая система и цепь поставок	16	8	6			2	8		ПК-6.1
2. Теория графов в логистике	20	12	6		6		8		ПК-6.1
3. Системы массового обслуживания	29	18	6		12		11		ПК-6.2
4. Моделирование процессов управления запасами	26	14	6		6	2	12		ПК-6.2
5. Методы определения кратчайшего пути	24	12	6		6		12		ПК-6.1
6. Максимальный поток и единое среднее	20	12	6		6		8		ПК-6.1
ВСЕГО	144	76	36		36	4	59	9	

Формы текущего контроля – посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия), практическое задание (кейс).

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

## 7 семестр, очно-заочная форма обучения

Раздел/тема дисциплины, содержание	Всего, час.	Объем часов (по видам учебных занятий)							Код индикатора достижения компетенции
		Всего, час.	Контактная работа (по учебным занятиям), час.				Самостоятельная работа, всего	Контроль	
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации			
1. Логистическая система и цепь поставок	20	10	4		4	2	10		ПК-6.1
2. Теория графов в логистике	20	8	4		4		12		ПК-6.1
3. Системы массового обслуживания	24	8	4		4		16		ПК-6.2
4. Моделирование процессов управления запасами	24	8	4		4		16		ПК-6.2
5. Методы определения кратчайшего пути	26	8	4		4		18		ПК-6.1
6. Максимальный поток и единое среднее	26	10	4		4	2	16		ПК-6.1
ВСЕГО	144	52	24		24	4	88	4	

Формы текущего контроля – посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия), практическое задание (кейс).

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

7 семестр, заочная форма обучения

Раздел/тема дисциплины, содержание	Всего, час.	Объем часов (по видам учебных занятий)						Код индикатора достижения компетенции	
		Всего, час.	Контактная работа (по учебным занятиям), час.				Самостоятельная работа, всего		Контроль
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации			
1. Логистическая система и цепь поставок	22	2				2	20		ПК-6.1
2. Теория графов в логистике	22	2			2		20		ПК-6.1
3. Системы массового обслуживания	24	2	2				22		ПК-6.2
4. Моделирование процессов управления запасами	24	2			2		22		ПК-6.2
5. Методы определения кратчайшего пути	26	2	2				24		ПК-6.1
6. Максимальный поток и единое среднее	22	2				2	20		ПК-6.1
<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>128</b>	<b>4</b>	

Формы текущего контроля – посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия), практическое задание (кейс).

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

##### Тема 1. Логистическая система и цепь поставок

###### Лекционные занятия 1.

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

##### Тема 2. Теория графов в логистике

###### Лекционные занятия 1.

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

###### Практические занятия 2.

Практическая работа 1. Теория графов

##### Тема 3. Системы массового обслуживания

###### Лекционные занятия 1.

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

###### Практические занятия 2.

Контрольная работа 2. Системы массового обслуживания, ч.1

### **Практические занятия 3.**

Контрольная работа 2. Системы массового обслуживания, ч.2

## **Тема 4. Моделирование процессов управления запасами**

### **Лекционные занятия 1.**

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

### **Практические занятия 2.**

Контрольная работа 4. Управление запасами

## **Тема 5. Методы определения кратчайшего пути**

### **Лекционные занятия 1.**

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

### **Практические занятия 2.**

Контрольная работа 5. Методы определения кратчайшего пути

## **Тема 6. Максимальный поток и единое среднее**

### **Лекционные занятия 1.**

Задача максимального потока. Задача единого среднего

### **Практические занятия 2.**

Контрольная работа 6. Задача максимального потока и единого среднего

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Виды и организация самостоятельной работы обучающихся**

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

1. Аудиторная самостоятельная работа студентов - выполнение на практических занятиях 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 и практическим занятиям, повторение и закрепление ранее изученного теоретического материала, конспектирование учебных пособий и периодических изданий, изучение проблем, не выносимых на лекции, выполнение практических заданий, подготовка к тестированию по дисциплине, и/или выполнения итоговой работы. Большое значение в преподавании дисциплины отводится самостоятельному поиску студентами информации по отдельным теоретическим и практическим вопросам и проблемам.

Наиболее целесообразен следующий порядок изучения теоретических вопросов:

1. Изучение справочников (словарей, энциклопедий) с целью уяснения значения основных терминов, понятий, определений;
2. Изучение учебно-методических материалов для лекционных и практических занятий;
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 8)

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.

Тема, раздел	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма	Задания для самостоятельной работы	Форма контроля
1. Логистическая система и цепь поставок	8	10	20	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
2. Теория графов в логистике	8	12	20	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
3. Системы массового обслуживания	11	16	22	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
4. Моделирование процессов управления запасами	12	16	22	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
5. Методы определения кратчайшего пути	12	18	24	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
6. Максимальный поток и единое среднее	8	16	20	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
<b>ИТОГО</b>	<b>59</b>	<b>88</b>	<b>128</b>		



## 5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся отражено в п.7 рабочей программы дисциплины «Логистика».

## 6. КОМПЛЕКТЫ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
*профессиональных компетенций*

ПК-6 Способен организовать операционную, экономическую, производственную деятельность организации, в том числе на внешних рынках

Данные компетенции формируются в процессе изучения дисциплины на двух этапах:

этап 1 – текущий контроль;

этап 2 – промежуточная аттестация.

### 6.2. 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), принятыми в Институте.

#### 6.2.1. 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)	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: а) уровень знания учебно-программного материала, б) умение выполнять задания, предусмотренные программой курса, в) практические навыки работы с освоенным материалом.	0-35
2	Письменное задание	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.	0-25

		<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; е) 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 литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму письменного задания.</p>	
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

### 6.2.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта 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 «Логистика» могут формироваться варианты тестов, относящихся ко всем темам дисциплины.

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

№ 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

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

#### 6.3.1. Типовые контрольные задания или иные материалы на этапе текущего контроля

##### **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.

#### **Письменное задание**

(Формируемые компетенции: ПК-6)

Письменные работы проводятся по заданиям представленным в приложениях 2-4:

1. Теория графов и дерево решений в логистической системе предприятия(ПК6, 31, 32)
2. Системы массового обслуживания (часть 1) (ПК6, 33)
3. Системы массового обслуживания (часть 2) (ПК6, 33)

Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.

## Практическое задание

(Формируемые компетенции: ПК-6)

Практические работы проводятся по заданиям представленным в приложениях 5-7:

1. Моделирование процессов управления запасами (ПК6, У1)
2. Методы определения кратчайшего пути при формировании плана закупки товаров (ПК6, У3)
3. Задача максимального потока и единого среднего при организации производства в организации (ПК6, У2)

Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.

### *6.3.2. Типовые контрольные задания или иные материалы на этапе промежуточной аттестации*

(Формируемые компетенции: ПК-6)

Образцы тестовых заданий к промежуточной аттестации представлены в Приложении 9.

Вопросы на этапе промежуточной аттестации:

1. Исследование и прогнозирование поведения логистических систем (ПК6, 31)
2. Модели логистических систем (ПК6, 31)
3. Анализ логистических систем (ПК6, 31)
4. Классификация видов моделирования систем логистики (ПК6, 31)
5. Этапы построения математических моделей (ПК6, 31)
6. Типовые задачи исследования операций (ПК6, 31)
7. Математический инструментарий исследования операций (ПК6, 31)
8. Методы прогнозирования в исследованиях логистики и УЦП (ПК6, 31)
9. Основные понятия теории массового обслуживания: показательный закон распределения вероятностей, простейший поток, граф состояний (ПК6, 33)
10. Уравнения Колмогорова (ПК6, 33)
11. Предельные вероятности состояний (ПК6, 33)
12. Процесс гибели и размножения (ПК6, 33)
13. Одноканальная СМО с отказами (ПК6, 33)
14. Многоканальная СМО с отказами (задача Эрланга) (ПК6, 33)
15. Одноканальная СМО с неограниченной очередью (ПК6, 33)
16. Многоканальная СМО с неограниченной очередью (ПК6, 33)
17. Основные понятия теории графов (ПК6, 32)
18. Матрицы смежности и инцидентности в теории графов (ПК6, 32)
19. Дерево решений (ПК6, 32)
20. Основная модель управления запасами (ПК6, У1)
21. Модель экономичного размера партии. Скидка на количество (ПК6, У1)
22. Модель производства партии продукции (ПК6, У1)
23. Модель планирования дефицита. Случай невыполнения заявок (ПК6, У1)
24. Модель планирования дефицита. Случай выполнения заявок (ПК6, У1)
25. Неопределенность и основная модель управления запасами (ПК6, У1)
26. Уровневая система повторного заказа. Достижение минимальной стоимости. Достижение минимального уровня обслуживания (ПК6, У1)
27. Циклическая система повторного заказа (ПК6, У1)
28. Задача определения кратчайшего пути (ПК6, У3)
29. Задача определения максимального потока (ПК6, У2)
30. Задача единого среднего (ПК6, У2)

## 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  $C_h = 350$  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  $C_h = 25$  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  $C_h = 12$  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  $C_h = 7$  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  $C_h = 110$  руб./год, годовая стоимость отсутствия запасов  $C_b = 200$  руб./единицу. Сравнить три модели: основную и две с дефицитом для случаев невыполнения и выполнения заявок.

12. ЗАДАЧА. Средний годовой спрос  $D=120$  единиц за 300 рабочих дней, стоимость подачи заказов  $C_0=52$  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

#### 6.4. 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 «Логистика» основана на использовании Положения о балльной и рейтинговой системах оценивания, принятой в институте, и технологической карты дисциплины.

№ п/п	Показатели оценивания	Шкала оценивания
<b>Текущий контроль</b>		
1	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)	0-35
2	Письменное задание (реферат)	0-25
3	Практическое задание (кейс)	0-50
<i>Итого текущий контроль</i>		75
<b>Промежуточная аттестация</b>		
4	Итоговая работа	25
<i>Итого промежуточная аттестация</i>		25
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>100</b>

Максимальное количество баллов по дисциплине – 100.

Максимальное количество баллов по результатам текущего контроля – 75.

Максимальное количество баллов на экзамене – 25.

Уровень подготовленности обучающегося соответствует трехуровневой оценке компетенций в зависимости от набранного количества баллов по дисциплине.

	<b>Уровень овладения</b>		
	<b>Пороговый уровень</b>	<b>Продвинутый уровень</b>	<b>Превосходный уровень</b>
<b>Набранные баллы</b>	50-69	70-85	86-100

Шкала итоговых оценок успеваемости по дисциплине «Логистика» соответствует Положению о балльной и рейтинговой системах оценивания и отражена в технологической карте дисциплины.

Зачёт

Количество баллов	Оценка
50-100	зачтено
0-49	не зачтено

Экзамен

Количество баллов	Оценка
86-100	отлично
70-85	хорошо
50-69	удовлетворительно
0-49	неудовлетворительно

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Васильев Н. А. Повышение эффективности транспортной логистики смешанных перевозок грузов [Электронный ресурс]: студенческая научная работа. - Краснодар: б.и., 2020. - 76 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597020>

2. Левкин Г. Г., Заруднев Д. И. Логистика распределения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 111 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598538>

3. Коломиец А. И. Логистика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 261 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598778>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Информационные ресурсы образовательной организации:*

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 .
9. <http://www.ebiblioteka.ru/> - базы данных East View.

## **9. 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.

## **10. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

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» (договор № 109-08/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям базовой коллекции ЭБС «Университетская библиотека онлайн» от 01 сентября 2021 г. (<http://www.biblioclub.ru>).

2. Интегрированная библиотечно-информационная система ИРБИС64 (договор № С 2-08-20 о поставке научно-технической продукции – Системы Автоматизации Библиотек ИРБИС64 – от 19 августа 2020 г., в состав которой входит База данных электронного каталога библиотеки СИБИТ Web-ИРБИС 64 (<http://lib.sano.ru>).

3. Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дополнительное соглашение №1 к договору № 11/01-09 от 01.09.2009).

4. Электронная справочная система ГИС Омск.



## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
Мультимедийная учебная аудитория № 102. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации	Учебная мебель (17 столов, 42 стула, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Мультимедийное демонстрационное оборудование (проектор, экран, компьютер с выходом в Интернет, аудиокolonки - 2шт.). Программное обеспечение: Microsoft Windows 8.1 (32) Professional Russian. ID продукта 00261-80356-95595-AA367 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware; Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); Skype, версия 8.65 (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Мультимедийная учебная аудитория № 210. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации	Учебная мебель (36 столов, 74 стула, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Мультимедийное демонстрационное оборудование (проектор, экран, компьютер с выходом в Интернет, аудиокolonки - 5шт.) Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional Russian, Number License: 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация) (коммерческая лицензия, отечественный производитель); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware; (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель) Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.

<p>Мультимедийная учебная аудитория № 211. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (27 столов, 54 стула, маркерная доска, трибуна, стол и стул преподавателя). Мультимедийное демонстрационное оборудование (проектор, экран, компьютер с выходом в Интернет, аудиокolonки - 5шт.) Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional Russian, Number License: 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация); (коммерческая лицензия, отечественный производитель); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware; Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Учебная аудитория № 301. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (15 столов, 30 стульев, доска, трибуна, стол и стул преподавателя). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации</p>
<p>Учебная аудитория № 302. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (15 столов, 30 стульев, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации</p>
<p>Учебная аудитория № 303. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (15 столов, 30 стульев, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации</p>

<p>Мультимедийная учебная аудитория № 304. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (22 стола, 44 стула, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Мультимедийное оборудование (проектор, экран, компьютер с выходом в Интернет, колонки - 2 шт.). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 домашняя для одного языка, ID продукта: 00327-30584-64564-ААОЕМ; (коммерческая лицензия, иностранный производитель) Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01 -09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация) (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947; 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов № 305. помещение для самостоятельной работы обучающихся, научно-исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (10 столов одноместных, 3 круглых стола, 27 стульев, доска маркерная, доска информационная, трибуна, стеллаж - 2 шт., стол и стул преподавателя). Мультимедийное оборудование (проектор, экран, компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института, колонки - 2 шт.). Ноутбук DELL - 8 шт. Ноутбук HP - 2 шт. Персональный компьютер - 1 шт. СПС «Консультант Плюс». Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 Pro Russian, Number License: 69201334 OPEN 99384269ZZE1912 (коммерческая лицензия, иностранный производитель) ; Microsoft Office 2016 standart Win64 Russian, Number License 67568455 OPEN 97574928ZZE1810 (коммерческая лицензия, иностранный производитель) ; Consultant Plus – Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security – Russian Edition, лицензия №1356-181109-064939-827-947; (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); 2GIS, лицензия freeware. (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>

<p>Мультимедийная учебная аудитория № 312. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (50 столов, 100 стульев, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя); Мультимедийное оборудование (проектор, экран, компьютер, колонки - 2 шт.). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional Russian, Number License: 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware; Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель) Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 401. для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, научно-исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (8 столов, 13 стульев, доска маркерная, доска информационная, стол и стул преподавателя). Персональные компьютеры для работы в электронной образовательной среде с выходом в Интернет - 10 шт. Лингафонное оборудование (компьютер, интерактивная доска, наушники с микрофоном 10 шт., специальное программное обеспечение - JoyClass). Лицензионное программное обеспечение, используемое в учебном процессе. Мультимедиапроектор, интерактивная доска. Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: Russian, NumberLicense: 62668511 OPEN 91741712ZZE1503 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); MicrosoftOffice 2016 StandartWin64 Russian, NumberLicense 66020759 OPEN 96028013ZZE1711 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); ConsultantPlus - Договор 11/01 -09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация); AdobeAcrobatReader, лицензия freeware; Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947; MicrosoftAccess 2016,</p>

NumberLicense: 69201333 OPEN 99384269ZZE1912 (коммерческая лицензия, иностранный производитель) ; JoyClass, Договор №36/15-Л от 26.10.2015 г. СППР "Выбор", Договор № 10 от 06.02.2018 г. NetBeansIDE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftVisualStudio 2017 CE (C#, C++), лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftVisualStudio 2010 Express, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftVisualStudioCommunity, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MicrosoftSQL 2010 Express, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Notepad ++, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MySQL, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); OracleSQLDeveloper, лицензия freeware; MicrosoftSOAPToolkit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); CADE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Denwer 3 webserver, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Dev-C++, лицензия freeware; IDEEclipse, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); JDK 6, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Freepascal, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Lazarus, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Geany, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); JavaDevelopmentKit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); TheRProject, лицензия freeware 9 (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); NetBeansIDE8, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); StarUML 5.0.2, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); EViews 9 StudentVersionLite, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Gretl, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный

	<p>производитель); Matixer, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Maxima, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Xmind, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); BPWIN, лицензия freeware; Gimp, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); IrfanView, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); SMARTBoard, Акт №ДС – 0001621 от 06.12.12 г., Акт №ДС – 0001620 от 06.12.12 г.; 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 403. для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, научно- исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (10 столов, 18 стульев). Персональные компьютеры для работы в электронной образовательной среде с выходом в Интернет - 10 шт. Лингафонное оборудование (компьютер, мониторы 2 шт., наушники с микрофоном 10 шт.). Лицензионное программное обеспечение (NetClass). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional Russian, Number License: 43817654 OPEN 63807614ZZE1004 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office 2007 Standart Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация ) (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109-064939-827-947 (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); CorelDRAW Graphics Suite X4, Order 3056570 15.04.2008(коммерческая лицензия, иностранный производитель); NetClass PRO, Акт № ДС-0000349 от 12.02.13 г. NetBeans IDE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft Visual Studio 2017 CE (C#, C++), лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft Visual Studio 2010 Express, лицензия freeware (свободно</p>

распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft Visual Studio Community, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft SQL 2010 Express, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Notepad ++, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); MySQL, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Oracle SQL Developer, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Microsoft SOAP Toolkit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); CADE, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Denwer 3 web server, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Dev-C++, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); IDE Eclipse, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); JDK 6, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Free Pascal, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Lazarus, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Geany, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Java Development Kit, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); The R Project, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); NetBeans IDE8, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); StarUML 5.0.2, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); EViews 9 Student Version Lite, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Gretl, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Matrixer, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Maxima, лицензия freeware; Xmind, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); BPWIN, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Gimp, лицензия freeware

	(свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); IrfanView, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.
<p>Учебная аудитория № 415</p> <p>. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации.</p>	<p>Учебная мебель (15 столов, 30 стул, доска маркерная, шкаф, стол и стул преподавателя). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации</p>
<p>Лаборатория математических и информационных дисциплин № 416. для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, научно- исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (11 столов, 22 стула, доска информационная - 2 шт., шкаф, стол и стул преподавателя). Персональные компьютеры для работы в электронной образовательной среде с выходом в Интернет - 10 шт. Лицензионное программное обеспечение, используемое в учебном процессе. Учебно- наглядные пособия. Тематические иллюстрации. Программное обеспечение: AstraLinux Special Edition РУСБ.10015-01, Лицензионный договор АО «НПО РусБИТех» № РБТ-14/1688-01-ВУЗ (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); Consultant Plus - Договор 11/01-09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация) (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); OpenOffice 4.1.1, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); LibreOffice, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Лаборатория математических дисциплин № 417. для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (18 столов, 36 стульев, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации</p>



<p>Мультимедийная учебная аудитория № 422. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>	<p>Учебная мебель (18 столов, 36 стульев, доска маркерная, трибуна, шкаф, стол и стул преподавателя). Мультимедийное демонстрационное оборудование (интерактивная доска, компьютер с выходом в интернет, 2 аудиоколонки). Программное обеспечение: Microsoft Windows 8 Professional Russian, Number License: 61555010 OPEN 91563139ZZE1502 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2007 Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus - Договор 11/01 -09 от 01.09.2009 г. Доп.соглашение №1 (автопродлонгация) (коммерческая лицензия, отечественный производитель ПО); Adobe Acrobat Reader, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия № 1356-181109- 064939-827-947; 2GIS, лицензия freeware (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов № 413. библиотека (читальный зал), помещение для самостоятельной работы обучающихся, научно-исследовательской работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Учебная мебель (9 столов, 23 стула, мягкая зона). Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института - 6 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 8.1 Pro Russian, Number License: 63726920 OPEN 91563139ZZE1502 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Windows 10 Pro Number License 67568455 OPEN 97574928ZZE1810 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian, Number License 42024141 OPEN 61960499ZZE0903 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Microsoft Office Standart 2019 Number License 67568455 OPEN 97574928ZZE1810 (коммерческая лицензия, иностранный производитель); Consultant Plus (коммерческая лицензия, отечественный производитель); Adobe Acrobat Reader (свободно распространяемое ПО, иностранный производитель); Kaspersky Endpoint Security - Russian Edition, лицензия №1356-181109-064939-827-947</p>

	(коммерческая лицензия, отечественный производитель); 2GIS (свободно распространяемое ПО, отечественный производитель). Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория № 201 . для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации	Учебная мебель (20 столов, 40 стульев, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации
Учебная аудитория № 202. для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации	Учебная мебель (17 столов, 34 стула, доска маркерная, трибуна, стол и стул преподавателя). Учебно-наглядные пособия. Тематические иллюстрации
Аудитория № 420. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - компьютерного оборудования и хранения элементов мультимедийных лабораторий	Мебель (4 стола, 4 стула, стеллажи), 4 персональных компьютера для системного администратора, ведущего специалиста информационного отдела, инженера-электронщика, 10 серверов. Паяльная станция, стеллаж, 15 планшетных компьютеров, наушники для лингафонного кабинета, запасные части для компьютерного оборудования.
Аудитория № 003. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Станок для сверления, угловая шлифовальная машина, наборы слесарных инструментов для обслуживания учебного оборудования, запасные части для столов и стульев. Стеллаж, материалы для сопровождения учебного процесса.

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются следующие комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Наименование	Основание	Описание
Microsoft Office Professional Plus 2013	Open License 62668528	Пакет электронных редакторов
Consultant Plus	Доп.соглашение №1 к договору № 11/01-09 от 01.09.2009	ЭСС Консультант+
LibreOffice	Freeware	Пакет электронных редакторов

OpenOffice 4.1.1	Freeware	Пакет электронных редакторов
Adobe Acrobat Reader	Freeware	Пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF

## **12. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

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)
<b>Текущий контроль</b>			
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	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Выполнение итоговой работы	Итоговая работа, тест	
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>100</b>

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

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

Подпись

**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

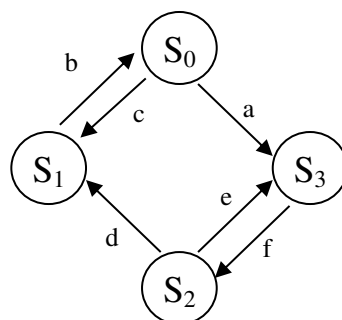
**Задание 2 (2 балла).** Среднее число самолетов, прибывающих в аэропорт за 1 минуту, равно  $a$ . Найти вероятность того, что за  $t=b$  минут придут:

- 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

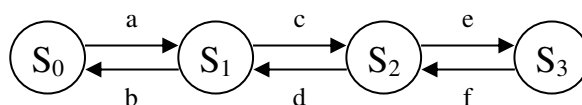
**Задание 3 (5 баллов).** Найти предельные вероятности для следующей системы:



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  $s$  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 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
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	
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	0	1	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	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	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	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	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
g	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	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
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	0
k	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	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
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
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
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	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	1	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 обследования 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	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

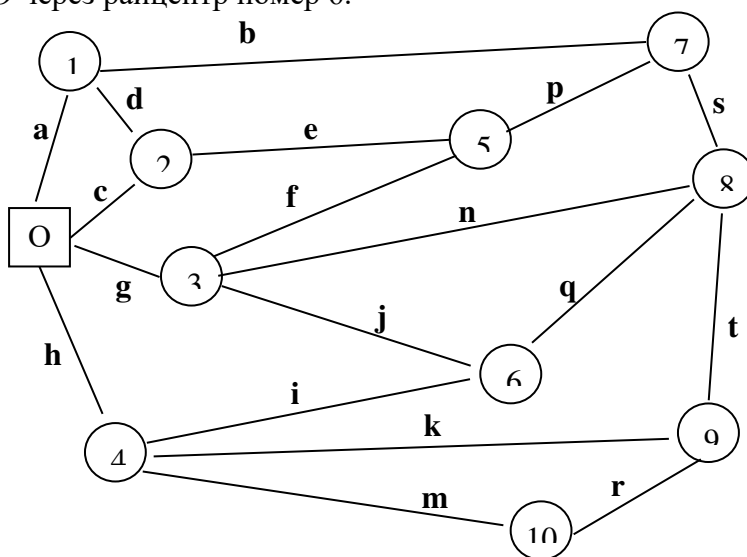


**Контрольная работа №5**  
Методы определения кратчайшего пути

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.

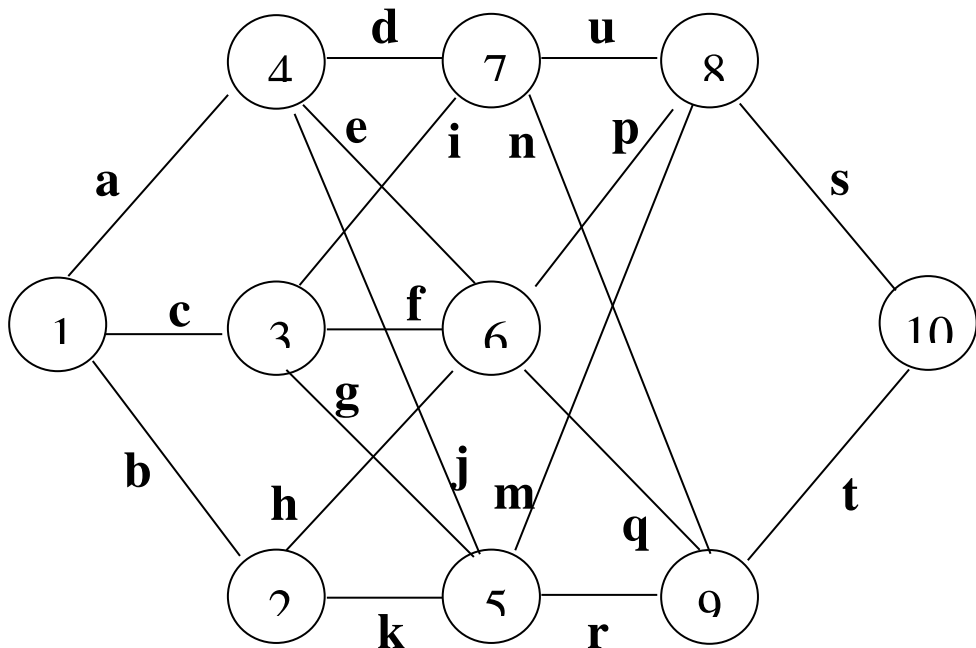


Вариант	1 А	2 Б	3 В	4 Г	5 Д	6 Е	7 Ж	8 З	9 И	10 К	11 Л	12 М	13 Н	14 О	15 П	16 Р	17 С	18 Т	19 У	20 Ф	21 Х	22 Ц	23 Ч	24 Ш	25 Щ	26 Э	27 Ю	28 Я	29	30
a	45	85	60	35	25	50	5	20	55	65	45	30	25	85	75	35	60	70	25	60	75	35	55	70	40	75	65	70	65	80
b	80	50	40	55	65	10	75	20	75	70	50	70	85	65	65	30	35	75	10	10	20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

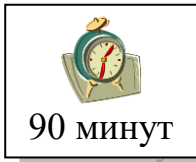
p	80	65	60	15	70	85	20	65	80	80	65	55	75	10	50	55	10	30	30	80	55	10	20	25	55	55	5	10	15	25
q	10	75	30	65	20	50	45	40	80	75	30	80	45	50	10	60	15	75	15	30	45	40	15	40	80	85	75	50	80	10
r	85	55	75	30	10	75	55	70	15	35	25	35	80	60	20	80	70	40	45	10	55	35	10	60	40	65	25	5	10	30
s	70	30	40	35	80	25	50	30	55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

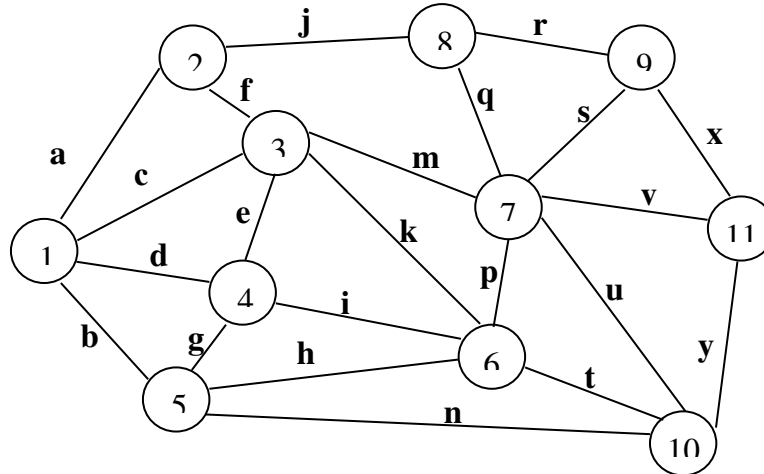


**Контрольная работа №6**

**Задача максимального потока и единого среднего**

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

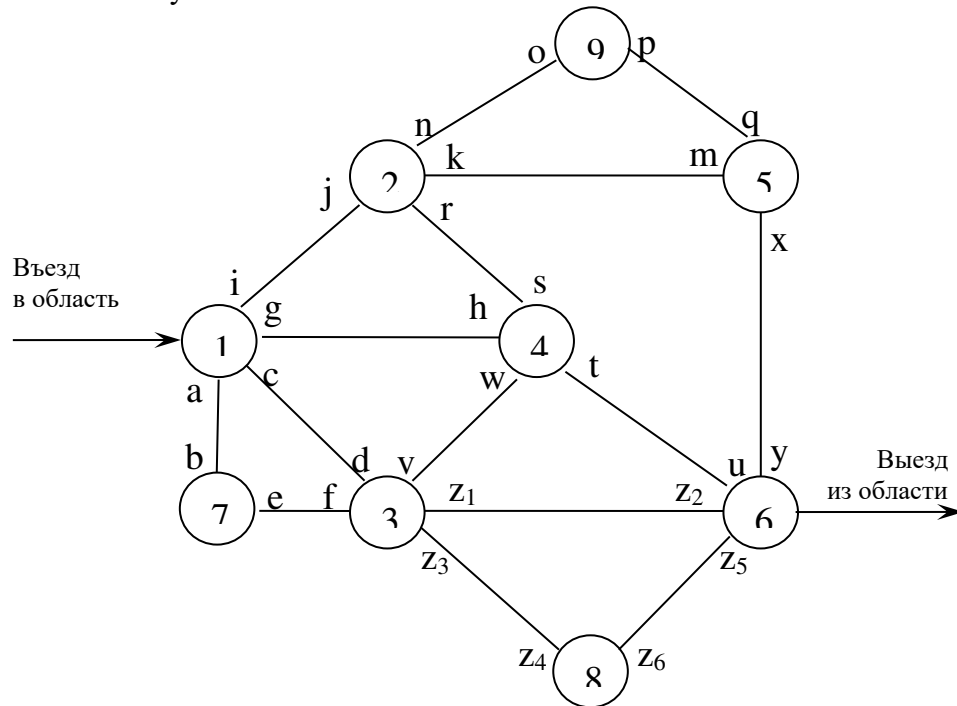
**Задача 1.** Решить задачу единого среднего для следующей схемы городов. Масса перевозимых грузов указана в таблице.



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	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	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

**Задание на расчетно-графическую работу по дисциплине**

«Логистика»

Название работы: **Оптимальное планирование закупок при случайном спросе на товары**

Работа выполняется по методическим указаниям, подготовленным кафедрой логистики и организации перевозок Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета. Автор - д. э. н., профессор Е.И. Зайцев.

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

## 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ЗАКАЗОВ ТОВАРОВ

C1	0,3	Qн	210	Cи	13,1
C2	3	Qв	233	So	2986,8
Qo	228	Шаг дискр.	0,2		

№ п/п	Расчет издержек				Штрафные функции	
	Q	f(Q)	C1(Q0-Q)f(Q)DQ	C2(Q-Q0)f(Q)DQ	C1(Q0-Q)/103	C2(Q-Q0)/103
1	210,3	0,0095	0,0113	-0,1134	0,005	-0,053
2	210,5	0,0103	0,0121	-0,1214	0,005	-0,052
3	210,7	0,0111	0,0130	-0,1297	0,005	-0,052
4	211,0	0,0120	0,0138	-0,1384	0,005	-0,051
5	211,2	0,0130	0,0147	-0,1474	0,005	-0,050
6	211,4	0,0140	0,0157	-0,1567	0,005	-0,050
7	211,6	0,0150	0,0166	-0,1663	0,005	-0,049
8	211,9	0,0161	0,0176	-0,1761	0,005	-0,048
9	212,1	0,0173	0,0186	-0,1862	0,005	-0,048
10	212,3	0,0185	0,0196	-0,1964	0,005	-0,047
11	212,5	0,0198	0,0207	-0,2069	0,005	-0,046
12	212,8	0,0211	0,0217	-0,2175	0,005	-0,046
13	213,0	0,0225	0,0228	-0,2282	0,005	-0,045
14	213,2	0,0239	0,0239	-0,2390	0,004	-0,044
15	213,4	0,0254	0,0250	-0,2498	0,004	-0,044
16	213,7	0,0269	0,0261	-0,2606	0,004	-0,043
17	213,9	0,0285	0,0271	-0,2714	0,004	-0,042
18	214,1	0,0301	0,0282	-0,2821	0,004	-0,042
19	214,3	0,0317	0,0293	-0,2926	0,004	-0,041
20	214,6	0,0334	0,0303	-0,3030	0,004	-0,040
21	214,8	0,0351	0,0313	-0,3131	0,004	-0,040
22	215,0	0,0368	0,0323	-0,3229	0,004	-0,039
23	215,2	0,0385	0,0332	-0,3324	0,004	-0,038
24	215,5	0,0403	0,0341	-0,3414	0,004	-0,038
25	215,7	0,0421	0,0350	-0,3501	0,004	-0,037
26	215,9	0,0438	0,0358	-0,3582	0,004	-0,036
27	216,1	0,0456	0,0366	-0,3658	0,004	-0,036
28	216,4	0,0474	0,0373	-0,3728	0,003	-0,035
29	216,6	0,0492	0,0379	-0,3791	0,003	-0,034
30	216,8	0,0509	0,0385	-0,3848	0,003	-0,034
31	217,0	0,0526	0,0390	-0,3898	0,003	-0,033
32	217,3	0,0543	0,0394	-0,3940	0,003	-0,032
33	217,5	0,0559	0,0397	-0,3974	0,003	-0,032
34	217,7	0,0575	0,0400	-0,4000	0,003	-0,031
35	217,9	0,0591	0,0402	-0,4018	0,003	-0,030
36	218,2	0,0606	0,0403	-0,4027	0,003	-0,030
37	218,4	0,0620	0,0403	-0,4027	0,003	-0,029
38	218,6	0,0633	0,0402	-0,4018	0,003	-0,028
39	218,8	0,0646	0,0400	-0,4000	0,003	-0,027
40	219,1	0,0658	0,0397	-0,3974	0,003	-0,027
41	219,3	0,0669	0,0394	-0,3938	0,003	-0,026
42	219,5	0,0679	0,0389	-0,3894	0,003	-0,025
43	219,7	0,0688	0,0384	-0,3841	0,002	-0,025
44	220,0	0,0696	0,0378	-0,3780	0,002	-0,024
45	220,2	0,0703	0,0371	-0,3711	0,002	-0,023

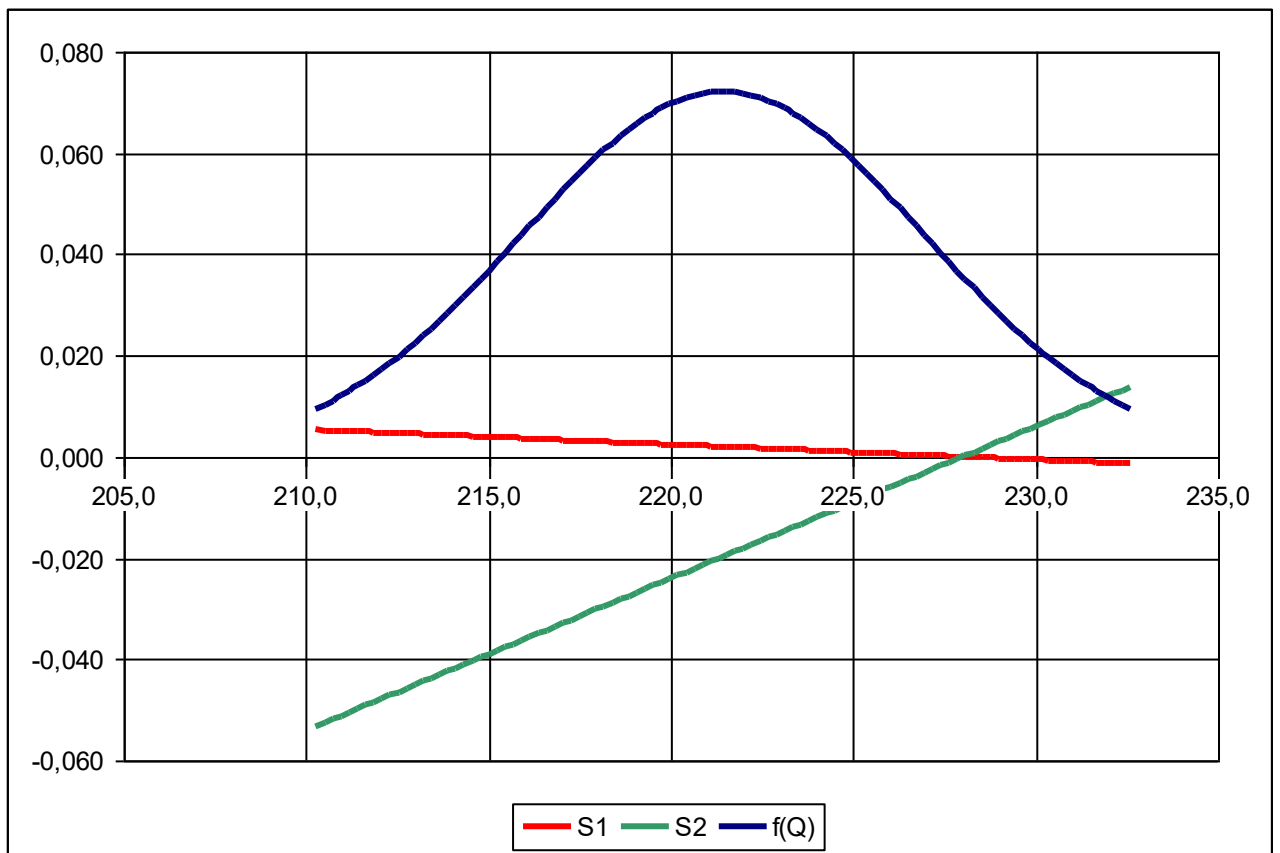
46	220,4	0,0709	0,0363	-0,3634	0,002	-0,023
47	220,6	0,0714	0,0355	-0,3549	0,002	-0,022
48	220,9	0,0717	0,0346	-0,3458	0,002	-0,021
49	221,1	0,0720	0,0336	-0,3360	0,002	-0,021
50	221,3	0,0721	0,0326	-0,3256	0,002	-0,020
51	221,5	0,0721	0,0315	-0,3146	0,002	-0,019
52	221,8	0,0720	0,0303	-0,3031	0,002	-0,019
53	222,0	0,0717	0,0291	-0,2912	0,002	-0,018
54	222,2	0,0714	0,0279	-0,2789	0,002	-0,017
55	222,4	0,0709	0,0266	-0,2663	0,002	-0,017
56	222,7	0,0703	0,0253	-0,2534	0,002	-0,016
57	222,9	0,0696	0,0240	-0,2403	0,002	-0,015
58	223,1	0,0688	0,0227	-0,2270	0,001	-0,015
59	223,3	0,0679	0,0214	-0,2137	0,001	-0,014
60	223,6	0,0669	0,0200	-0,2004	0,001	-0,013
61	223,8	0,0658	0,0187	-0,1871	0,001	-0,013
62	224,0	0,0646	0,0174	-0,1738	0,001	-0,012
63	224,2	0,0633	0,0161	-0,1608	0,001	-0,011
64	224,5	0,0620	0,0148	-0,1479	0,001	-0,011
65	224,7	0,0606	0,0135	-0,1353	0,001	-0,010
66	224,9	0,0591	0,0123	-0,1230	0,001	-0,009
67	225,1	0,0575	0,0111	-0,1110	0,001	-0,009
68	225,4	0,0559	0,0099	-0,0994	0,001	-0,008
69	225,6	0,0543	0,0088	-0,0882	0,001	-0,007
70	225,8	0,0526	0,0077	-0,0775	0,001	-0,007
71	226,0	0,0509	0,0067	-0,0672	0,001	-0,006
72	226,3	0,0492	0,0057	-0,0574	0,001	-0,005
73	226,5	0,0474	0,0048	-0,0482	0,000	-0,005
74	226,7	0,0456	0,0039	-0,0394	0,000	-0,004
75	226,9	0,0438	0,0031	-0,0312	0,000	-0,003
76	227,2	0,0421	0,0024	-0,0235	0,000	-0,002
77	227,4	0,0403	0,0016	-0,0164	0,000	-0,002
78	227,6	0,0385	0,0010	-0,0098	0,000	-0,001
79	227,8	0,0368	0,0004	-0,0038	0,000	0,000
80	228,1	0,0351	-0,0002	0,0017	0,000	0,000
81	228,3	0,0334	-0,0007	0,0067	0,000	0,001
82	228,5	0,0317	-0,0011	0,0112	0,000	0,002
83	228,7	0,0301	-0,0015	0,0152	0,000	0,002
84	229,0	0,0285	-0,0019	0,0187	0,000	0,003
85	229,2	0,0269	-0,0022	0,0218	0,000	0,004
86	229,4	0,0254	-0,0024	0,0244	0,000	0,004
87	229,6	0,0239	-0,0027	0,0266	0,000	0,005
88	229,9	0,0225	-0,0028	0,0285	-0,001	0,006
89	230,1	0,0211	-0,0030	0,0300	-0,001	0,006
90	230,3	0,0198	-0,0031	0,0311	-0,001	0,007
91	230,6	0,0185	-0,0032	0,0319	-0,001	0,008
92	230,8	0,0173	-0,0032	0,0325	-0,001	0,008
93	231,0	0,0161	-0,0033	0,0327	-0,001	0,009
94	231,2	0,0150	-0,0033	0,0328	-0,001	0,010
95	231,5	0,0140	-0,0033	0,0326	-0,001	0,010
96	231,7	0,0130	-0,0032	0,0322	-0,001	0,011
97	231,9	0,0120	-0,0032	0,0317	-0,001	0,012
98	232,1	0,0111	-0,0031	0,0310	-0,001	0,012
99	232,4	0,0103	-0,0030	0,0302	-0,001	0,013

100	232,6	0,0095	-0,0029	0,0293	-0,001	0,014
<b>Сумма</b>		<b>2,5</b>	<b>1,9</b>	<b>0,5</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>

Для всех товаров

Товар	Qo	Си	So, усл. ед
T24	182	26	4732
T22	290	21	6090
T21	300	16	4800
T20	300	8	2400
T19	278	9	2502
T23	215	31	6665
T18	240	11	2640
T2	228	9	2052
T17	174	5,1	887,4
T3	326	8,1	2640,6
T10	228	13,1	2986,8

Нехватка бюджета (необходимо 38395,8 усл. ед., а есть 30728,7 усл. ед. )





**Вопросы для защиты РГР**  
**на тему «Оптимальное планирование закупок при случайном спросе на**  
**товары»**

1. Исходные данные для расчетов
2. Расчет прибыли от продажи товаров в последнем месяце
3. Определение среднего значения прибыли от продаж по всей товарной номенклатуре
4. Разделение товаров на группы
5. Расчет бюджета товаров
6. Коэффициенты линейной модели тренда
7. Доверительные границы прогноза продаж товаров
8. Расчет параметров модели хозяйственного риска
9. Расчет оптимальных заказов
10. Определение оптимальных бюджетов товаров

На защите РГР задаются два случайно выбираемых вопроса из списка. Если ответы на вопрос являются не полными, то возможно получение дополнительных вопросов.

Литература

1. Оптимальное планирование закупок при случайном спросе на товары. Методические указания по дисциплине «Экономико-математические методы и модели в логистике» / Издательство СПбГИЭУ. 37 с. 2009

