

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Липецкий филиал Финуниверситета**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель
директора по учебно-методической
работе Липецкого филиала
Финуниверситета


О.Н. Левчegov

«29» октября 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ОП.08 Моделирование логистических систем

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Липецк – 2025 г.

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Составители: Макаров И.Н., д-р экон. наук., профессор Липецкого филиала Федерального государственного образовательного бюджетного учреждения «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессионального цикла

Протокол от «16» сентября 2025 г. №1

Председатель предметной (цикловой)
комиссии общепрофессионального цикла



_____ Е.Е.Кукина

1. Паспорт фонда оценочных средств
по учебному предмету/дисциплине «Моделирование логистических
систем»
38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Результаты обучения (знания, умения)	Общие и профессиональные компетенции	Наименование темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<p>Знать:</p> <p>1)методы моделирования логистических процессов; основные методы</p> <p>2)исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания;</p> <p>3)основные элементы теории графов и сетей..</p> <p>Уметь:</p> <p>1)применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач;</p> <p>2)решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования;</p> <p>3)применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в</p>	<p>ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15</p>	<p>Тема 1.1. Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций</p>	<p>Вопросы для устного (письменного) опроса по теме/разделу «Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций»</p>	<p>Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного) экзамена по учебному предмету/дисциплине</p>

<p>практической деятельности; 4)строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач.</p>				
<p>Знать: 1)методы моделирования логистических процессов; основные методы 2)исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания; 3)основные элементы теории графов и сетей.. Уметь: 1)применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач; 2)решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования; 3)применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности; 4)строить графовые и сетевые модели для решения</p>	<p>ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15</p>	<p>Тема 2.1. Математическое программирование в логистике</p>	<p>Контрольная работа №1 по теме/разделу «Математическое программирование в логистике»</p>	<p>Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного) экзамена по учебному предмету/дисциплине</p>

пошаговых оптимизационных задач.				
Знать: 1)методы моделирования логистических процессов; основные методы 2)исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания; 3)основные элементы теории графов и сетей.. Уметь: 1)применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач; 2)решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования; 3)применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности; 4)строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач.	ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15	Тема 2.2. Нелинейное программирование Целочисленное программирование Динамическое программирование	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме/разделу «Нелинейное программирование Целочисленное программирование Динамическое программирование »	Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного) экзамена по учебному предмету/дисциплине
Знать: 1)методы моделирования	ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01,	Тема 3.1. Графовые методы	Контрольная работа №2 по теме/разделу	Экзаменационные вопросы и задания для устного

<p>логистических процессов; основные методы</p> <p>2)исследования операций; основные элементы теории массового обслуживания;</p> <p>3)основные элементы теории графов и сетей..</p> <p>Уметь:</p> <p>1)применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач;</p> <p>2)решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования;</p> <p>3)применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности;</p> <p>4)строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач.</p>	<p>ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15</p>	<p>и модели организации и планировании в логистике</p>	<p>«Графовые методы и модели организации и планировании в логистике»</p>	<p>(письменного) экзамена по учебному предмету/дисциплине</p>
<p>Знать:</p> <p>1)методы моделирования логистических процессов; основные методы</p> <p>2)исследования операций;</p>	<p>ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15</p>	<p>Тема 3.2. Марковские случайные процессы.</p>	<p>Вопросы для устного (письменного) опроса по теме/разделу «Марковские случайные процессы.»</p>	<p>Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного) экзамена по учебному предмету/дисциплине</p>

<p>основные элементы теории массового обслуживания;</p> <p>3)основные элементы теории графов и сетей..</p> <p>Уметь:</p> <p>1)применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач;</p> <p>2)решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования;</p> <p>3)применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности;</p> <p>4)строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач.</p>				
<p>Знать:</p> <p>1)методы моделирования логистических процессов; основные методы</p> <p>2)исследования операций;</p> <p>основные элементы теории массового обслуживания;</p> <p>3)основные элементы теории</p>	<p>ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15</p>	<p>Тема 3.3. Теория массового обслуживания в логистике</p>	<p>Контрольная работа №3 по теме/разделу «Теория массового обслуживания в логистике»</p>	<p>Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного) экзамена по учебному предмету/дисциплине</p>

<p>графов и сетей..</p> <p>Уметь:</p> <p>1)применять методы моделирования и исследования операций для решения профессиональных задач;</p> <p>2)решать прикладные экономические и технические задачи методами математического моделирования;</p> <p>3)применять методы теории массового обслуживания при решении экономических и технических задач, использовать указанные методы в практической деятельности;</p> <p>4)строить графовые и сетевые модели для решения пошаговых оптимизационных задач.</p>				
---	--	--	--	--

2. Комплект оценочных средств

1. Задания для текущего контроля успеваемости (в соответствии с п.1 Паспорт фонда оценочных средств графа 4 в том же порядке, как в паспорте)

Вопросы для устного опроса по теме 1.1 «Предмет и задачи моделирования логистических систем и исследования операций»

1. Какие математические символы и обозначения используются при построении и исследовании математических моделей.
2. Назовите основные понятия и принципы исследования операций в логистике.
3. Перечислите математические модели операций.
4. Назовите прямые и обратные задачи исследования операций.
5. Многокритериальные задачи оптимизации логистических систем.
6. Алгоритмы при проведении исследований операций.

Контрольная работа №1 по теме/разделу «Математическое программирование в логистике»

Вариант 1

1. Решить графическим методом ЗЛП, заданную указанной математической моделью

$$F = 2x_1 - x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 \leq 3, \\ x_1 \geq -1, \\ -2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 6. \end{cases}$$

2. Решить задачу графическим методом на минимум и на максимум
 $x - 2y \rightarrow \min, \max$

$$\begin{cases} 5x + 3y \geq 30, \\ x - y \leq 3, \\ -3x + 5y \leq 15, \\ x \geq 0, \quad y \geq 0. \end{cases}$$

3. Найти максимум функции F при заданных ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 1 \geq 0, \\ x_1 - x_2 \geq 0, \\ x_1 + 2x_2 - 4 \leq 0, \\ x_1 - 3 \leq 0; \end{cases} \quad \begin{matrix} x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; \\ F = x_1 + x_2. \end{matrix}$$

4. Найти минимум функции F при заданных ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 2 \leq 0, \\ x_1 + 2x_2 - 3 \geq 0, \\ x_1 + 2x_2 - 6 \leq 0, \\ x_1 - x_2 \geq 0; \end{cases} \quad \begin{matrix} x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; \\ F = x_1 - 3x_2. \end{matrix}$$

5. Построить закрытую модель транспортной задачи.

$$a = (15, 25, 10),$$

$$b = (2, 20, 18)$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 8 & 12 & 2 \\ 1 & 3 & 8 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

1. Колхоз имеет возможность приобрести не более 19 трехтонных автомашин и не более 17 пятитонных. Отпускная цена трехтонного грузовика - 4000 руб., пятитонного - 5000 руб. Колхоз может выделить для приобретения автомашин 141 тысяч рублей. Сколько нужно приобрести автомашин, чтобы их суммарная грузоподъемность была максимальной? Задачу решить графическими и аналитическими методами.
2. Среди чисел x и y , удовлетворяющих условиям найти такие, при которых разность этих чисел $y-x$ принимает наибольшее значение.

$$\begin{cases} y \geq 0, \\ x + y \leq 1, \\ x - 4y \geq -2, \end{cases}$$

3. Найти максимум функции F при заданных ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 5 \geq 0, \\ 3x_1 - x_2 + 3 \geq 0, \\ 2x_1 + x_2 - 14 \leq 0, \\ x_1 - 5 \leq 0; \end{cases} \quad \begin{matrix} x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; \\ F = x_1 + x_2. \end{matrix}$$

4. Найти минимум функции F при заданных ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 - 2x_2 \leq 0, \\ 1 \leq x_1 \leq 3, \\ x_2 \geq 0; \end{cases} \quad F = x_1 - x_2.$$

5. Составить математическую модель транспортной задачи и решить её методом потенциалов. Завод имеет 3 цеха А, В, С и 4 склада №1,2,3,4. Цех А производит 30 тыс.штук изделий, цех В – 40 тыс. штук изделий, С – 20 тыс. штук изделий. Пропускная способность склада №1 - 20 тыс. штук изделий, №2 - 30 тыс. штук изделий, №3 – 30 тыс.штук, №4 – 10 тыс. штук.

Стоимость перевозки из цеха А соответственно в склады №1,2,3,4 1 тыс. штук изделий составляет 20, 30, 3, 4 р., из цеха В 1 тыс. – соответственно 3, 20, 5, 1 р., а из цеха С – соответственно 4, 30, 2, 6 р. Составить такой план перевозок изделий, при котором расходы на перевозку 90 тыс. изделий были бы наименьшими.

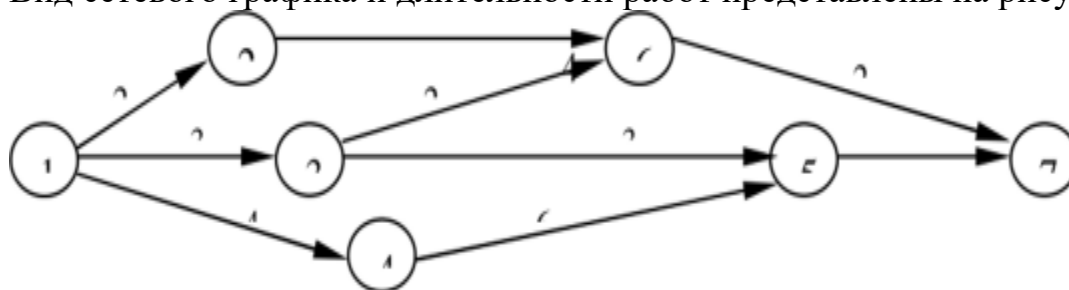
Вопросы для устного опроса по теме 2.2 «Нелинейное программирование
Целочисленное программирование. Динамическое программирование»

1. Перечислите задачи нелинейного программирования в логистике.
2. Задачи целочисленного программирования в логистике.
3. Классические методы оптимизации.
4. Модели выпуклого программирования.
5. Общая постановка задачи динамического программирования.
6. Понятие принципа оптимальности

Контрольная работа №2 по теме/разделу «Графовые методы и модели
организации и планировании в логистике»

Вариант 1

1. Определить ранние и поздние сроки событий, а также критический путь. Вид сетевого графика и длительности работ представлены на рисунке



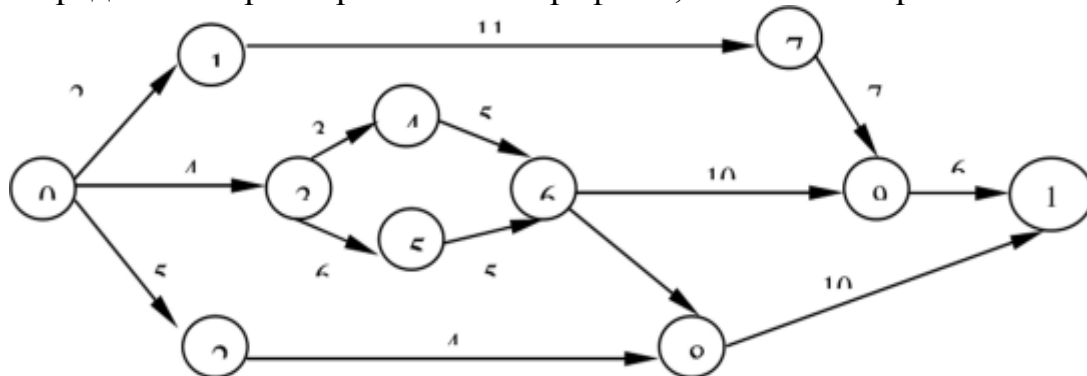
Отметить события, через которые проходит критический путь, определить его длительность.

2. Составить сетевой график выполнения транзакционных операций для осуществления закупок материальных ресурсов для производственных нужд.
 - 1. Определение номенклатуры необходимых материальных ресурсов согласно производственной программе;
 - 2. Изучение рынка закупок;
 - 3. Изучение конкурентов на рынке закупок;
 - 4. Рассмотрение коммерческих предложений;
 - 5. Акцепт оферт;
 - 6. Изучение рекламных сообщений;
 - 7. Формирование массива норм расхода материальных ресурсов;

- 8. Определение потребности в материальных ресурсах на производственную программу по номенклатурным группам;
- 9. Формирование цен спроса на закупаемые материальные ресурсы;
- 10. Выявление реальных и потенциальных поставщиков;
- 11. Расчет денежных сумм на закупку материальных ресурсов;
- 12. Оптимизация выбора поставщиков;
- 13. Установление деловых контактов;
- 14. Начало ведения деловых переговоров;
- 15. Консультационное обслуживание переговоров;
- 16. Информационное обслуживание переговоров;
- 17. Правовое обслуживание переговоров;
- 18. Установление хозяйственной связи - заключение договора поставки.

Вариант 2

1. Определить параметры сетевого графика ,в том числе критический путь.



Отметить события, через которые проходит критический путь, определить его длительность.

2. Составить сетевой график выполнения транзакционных операций по сбыту продукции производственного назначения:
- 1. Изучение рынка сбыта;
 - 2. Изучение конкурентов на рынке сбыта;
 - 3. Выявление конкурентных преимуществ реализуемой продукции;
 - 4. Проведение рекламной компании по реализуемой продукции;
 - 5. Составление коммерческих предложений - оферт;
 - 6. Выявление реальных и потенциальных потреби- телей-покупателей;
 - 7. Рассылка коммерческих предложений реальным и потенциальным потребителям - покупателям;
 - 8. Определение спроса на реализуемую продукцию;
 - 9. Формирование цены предложения на реализуемую продукцию;
 - 10. Формирование портфеля заказов на реализуемую продукцию
 - 11. Выбор потребителей - покупателей;
 - 12. Установление деловых контактов;
 - 13. Расчет ожидаемой выручки от реализуемой продукции;

- 14. Начало деловых переговоров;
- 15. Консультационное обслуживание переговоров;
- 16. Информационное обслуживание переговоров;
- 17. Правовое обслуживание переговоров;
- 18. Подготовка проекта договора поставки;
- 19. Рассмотрение и учет замечаний по проекту договора поставки;
- 20. Заключение договора поставки реализуемой продукции.

Вопросы для устного опроса по теме 3.2 «Марковские случайные процессы»

1. Понятие о марковском процессе.
2. Потoki событий в логистике.
3. Уравнение Колмогорова для вероятности состояний.
4. Финальные вероятности состояний

Контрольная работа №3 по теме/разделу «Теория массового обслуживания в логистике»

Вариант 1

Задача. На сортировочную станцию прибывают составы с интенсивностью 0,9 состава в час. Среднее время обслуживания одного состава 0,7 часа. Определить показатели эффективности работы сортировочной станции: интенсивность потока обслуживания, среднее число заявок в очереди, интенсивность нагрузки канала (трафик), вероятность, что канал свободен, вероятность, что канал занят, среднее число заявок в системе, среднее время пребывания заявки в очереди, среднее время пребывания заявки в системе (табл.).

Таблица

Показатель	Вариант									
	!	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Л	0,5	0,8	0,4	0,6	0,7	0,5	0,7	0,6	0,8	0,4
	0,3	0,5	0,6	0,9	0,2	0,2	0,4	0,8	0,3	0,5

Вариант 2

Задача. Интенсивность потока пассажиров в кассах железнодорожного вокзала составляет $\lambda = 1,35$ чел/мин. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного пассажира $T_{\text{с}} = 2$ мин. Определить минимальное количество кассиров n (при котором очередь не будет расти до бесконечности, и соответствующие характеристики обслуживания при $n = n_{\text{ми}}$, (вероятность того, что в узле расчета отсутствуют покупатели, вероятность очереди, среднее число заявок находящихся в очереди, среднее время пребывания заявки в очереди, среднее число заявок, находящихся в системе, среднее время пребывания заявки в системе, доля занятых обслуживанием кассиров, абсолютная пропускную способность) (табл).

Таблица.

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L	1,37	1,62	1,42	1,83	1,75	1,55	1,4	1,65	1,7	1,3
$T_{\text{с}}$	2,3	2	1	2,5	1,5	1,7	1,2	2,6	1	2,5

РАССМОТРЕНО:

ПЦК _____

(наименование ПЦК)

«_____» _____ 202__ г.

Председатель ПЦК

_____/_____
(подпись) (расшифровка подписи)

Обязательная контрольная работа № 1
по дисциплине/междисциплинарному курсу
«Моделирование логистических систем»
(наименование дисциплины)
для обучающихся 2 курса
специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике
(код и наименование специальности)

Вариант I

1. Решите графически следующие задачи линейного программирования (ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15)

$$F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 \leq 8, \\ x_2 \leq 2, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

2. Выполнить первоначальное распределение поставок по правилу «северозападного угла» и правилу учета наименьших затрат в задачах . Подсчитать стоимости затрат при этих распределениях поставок. В таблицах указана стоимость перевозки единицы груза от поставщика к потребителю.

Склады	Запасы товаров на складах	Магазины и их спрос				
		1	2	3	4	5
		20	80	80	150	150
I	50	7	6	10	11	12
II	120	10	7	9	10	8
III	50	4	9	10	7	10
IV	260	12	12	7	8	7

(ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15)

3. Разработать сетевой график процесса снабжения цеха производственного предприятия для следующего перечня событий:

- 1. Получена производственная программа цеха;
- 2. Определение потребности в материалах;
- 3. Разработка календарного плана-графика снабжения цеха;
- 4. Составление требований на материалы;
- 5. Передача требований на материалы в отдел снабжения;
- 6. Информация складу о необходимых материалах;
- 7. Проверка товароведческих характеристик требуемых материалов;
- 8. Определение остатков (запасов) требуемых материалов;
- 9. Подготовка истребованных материалов к выдаче цехам;
- 10. Оформление документов на отпуск материалов цехам;
- 11. Проверка материалов по количеству, качеству и комплектности;
- 12. Отгрузка (отпуск) материалов цехам;
- 13. Определение потребности в транспортных средствах;
- 14. Организация транспортировки материалов в цехи;
- 15. Получение материалов цехами.

(ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15)

4. Система массового обслуживания — билетная касса с одним окошком и неограниченной очередью. Касса продает билеты в пункты А и В. Пассажиры, желающих купить билет в пункт А, приходят в среднем трое за 20 мин, в пункт В — двое за 20 мин. Поток пассажиров простейший. Кассир в среднем обслуживает трех пассажиров за 10 мин. Время обслуживания — показательное. Вычислить финальные вероятности P_0 , P_2 , P_3 , среднее число заявок в системе и в очереди, среднее время пребывания заявки в системе, среднее время пребывания заявки в очереди. (ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15)

Вариант II

1. Решите графически следующие задачи линейного программирования (ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15)

$$f = x_1 + x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 30, \\ 5x_1 - x_2 \leq 25, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0,$$

$$x_2 \geq 0.$$

2. Выполнить первоначальное распределение поставок по правилу «северозападного угла» и правилу учета наименьших затрат в задачах . Подсчитать стоимости затрат при этих распределениях поставок. В

таблицах указана стоимость перевозки единицы груза от поставщика к потребителю.

Поставщики	Запасы поставщиков	Потребители и их спрос			
		1	2	3	4
		60	40	90	60
I	120	4	4	7	5
II	80	2	3	6	8
III	50	5	1	5	9

(ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15)

3. Составить сетевой график выполнения транзакционных операций по сбыту продукции производственного назначения:

- 1. Изучение рынка сбыта;
- 2. Изучение конкурентов на рынке сбыта;
- 3. Выявление конкурентных преимуществ реализуемой продукции;
- 4. Проведение рекламной компании по реализуемой продукции;
- 5. Составление коммерческих предложений - оферт;
- 6. Выявление реальных и потенциальных потреби- телей-покупателей;
- 7. Рассылка коммерческих предложений реальным и потенциальным потребителям - покупателям;
- 8. Определение спроса на реализуемую продукцию;
- 9. Формирование цены предложения на реализуемую продукцию;
- 10. Формирование портфеля заказов на реализуемую продукцию
- 11. Выбор потребителей - покупателей;
- 12. Установление деловых контактов;
- 13. Расчет ожидаемой выручки от реализуемой продукции;
- 14. Начало деловых переговоров;
- 15. Консультационное обслуживание переговоров;
- 16. Информационное обслуживание переговоров;
- 17. Правовое обслуживание переговоров;
- 18. Подготовка проекта договора поставки;
- 19. Рассмотрение и учет замечаний по проекту договора поставки;
- 20. Заключение договора поставки реализуемой продукции.

(ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15)

4. Интенсивность потока телефонных звонков в агентство по заказу железнодорожных билетов, имеющему один телефон, составляет 16 вызовов в час. Продолжительность оформления заказа на билет равна 2.4 минуты. Определить относительную и абсолютную пропускную способность этой СМО и вероятность отказа (занятости телефона). Сколько телефонов должно быть в агентстве, чтобы относительная

пропускная способность была не менее 0,75. (ПК.4.1, ПК.4.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ЛР 13, ЛР 15)

Преподаватель

(подпись)

(расшифровка подписи)

2. Вопросы и задания для промежуточной аттестации *(в соответствии с п.1 Паспорт фонда оценочных средств графа 5)*

Вопросы к экзамену
для обучающихся очной формы обучения
по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике
группа _____
на 202__-202__ уч. год

по дисциплине «Моделирование логистических систем»

1. Математика и научно-технический прогресс.
2. Математические символы и обозначения при построении и исследовании математических моделей.
3. Исследование операций: основные понятия и принципы исследования операций в логистике.
4. Математические модели операций.
5. Прямые и обратные задачи исследования операций.
6. Выбор решения в условиях неопределенности.
7. Многокритериальные задачи оптимизации логистических систем.
8. «Системный подход».
9. Алгоритмы при проведении исследований операций.
10. Задачи линейного программирования.
11. Основная задача линейного программирования (ОЗ).
12. Геометрическая интерпретация ОЗ линейного программирования.
13. Задача о назначении.
14. Транспортная задача.
15. Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel
16. Задачи нелинейного программирования в логистике.
17. Задачи целочисленного программирования в логистике.
18. Классические методы оптимизации.
19. Модели выпуклого программирования.
20. Общая постановка задачи динамического программирования.
21. Понятие принципа оптимальности.
22. Элементы математической теории организации.

- 23.Элементы теории сетей и графов в логистике.
- 24.Понятие графовых и сетевых моделей.
- 25.Методы оптимизации решения задач на графах в логистике.
- 26.Понятие о марковском процессе.
- 27.Потоки событий в логистике.
- 28.Уравнение Колмогорова для вероятности состояний.
- 29.Финальные вероятности состояний
- 30.Задачи теории массового обслуживания в логистике.
- 31.Классификация систем массового обслуживания.
- 32.Схема гибели и размножения. Формула Литтла.
- 33.Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики.
- 34.Системы массового обслуживания в логистике.

3. Критерии оценки промежуточной аттестации

В критерии оценки уровня подготовки обучающегося входят:

уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

Уровень подготовки обучающегося оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Отлично	<p>полно раскрыто содержание вопросов билета;</p> <p>материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология;</p> <p>показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <p>продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</p> <p>ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.</p>
Хорошо	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом может иметь следующие недостатки:</p> <p>в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;</p> <p>допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.</p>
Удовлетворительно	<p>неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <p>имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков.</p>
Неудовлетворительно	<p>ответ не удовлетворяет указанным требованиям</p>