

Частное образовательное учреждение высшего образования  
**Приамурский институт агроэкономики и бизнеса**

---

Кафедра информационных технологий и математики



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Экономико-математические методы и модели в логистике**

Уровень высшего образования:  
**БАКАЛАВРИАТ**

направление подготовки:

**38.03.02. Менеджмент**

профиль подготовки: **Логистика**

Форма обучения: заочная

**Хабаровск**  
**2016 г.**

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЛОГИСТИКЕ»**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины*</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Основные понятия об экономико-математических методах и моделях в логистике	ПК-10, ПК-13, ПК-18	Собеседование. Тест.
2	Детерминированные методы и модели классического математического анализа в логистике		Расчетно-графическая работа (типовой расчет). Контрольная работа
3	Методы и модели теории вероятностей и математической статистики в логистике		Расчетно-графическая работа (типовой расчет). Реферат.
4	Модели линейного программирования в логистике.		Расчетно-графическая работа (типовой расчет). Контрольная работа. Сообщение.
5	Стохастические методы и модели теории массового обслуживания в логистике		Контрольная работа. Доклад
6	Теория графов в логистике		Сообщение.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Какие логистические блоки составляют процесс товародвижения на интегрированном рынке?
2. Какую роль играет управление в логистической системе товародвижения и в иных потоковых процессах?
3. Что представляет собой управление?
4. Что является необходимым условием для осуществления процесса управления?
5. По какой причине математические методы и модели в логистике именуется как экономико-математические?
6. Перечислите и охарактеризуйте стоимостные параметры в экономико-математических моделях логистики.
7. Перечислите и охарактеризуйте временные параметры в экономико-математических моделях логистики и как они влияют на стоимостные показатели?
8. На какие классификационные группы подразделяются экономико-математические модели в логистике?
9. Охарактеризуйте каждую группу экономико-математических моделей, используемых в логистике;
10. Как связаны или в каком соотношении находятся математические методы и модели в логистике?
11. Какие научные логистические дисциплины (логистики) являются объектами приложения математических методов?
12. характеризуйте совокупность экономико-математических моделей по разделам математики, применяемых в основных логистических дисциплинах (логистиках).
13. Какие логистические блоки составляют процесс товародвижения на интегрированном рынке?
14. Какую роль играет управление в логистической системе товародвижения и в иных потоковых процессах?
15. Что представляет собой управление?
16. Что является необходимым условием для осуществления процесса управления?
17. По какой причине математические методы и модели в логистике именуется как экономико-математические?
18. Перечислите и охарактеризуйте стоимостные параметры в экономико-математических моделях логистики.
19. Перечислите и охарактеризуйте временные параметры в экономико-математических моделях логистики и как они влияют на стоимостные показатели?
20. На какие классификационные группы подразделяются экономико-математические модели в логистике?
21. Охарактеризуйте каждую группу экономико-математических моделей, используемых в логистике;
22. Как связаны или в каком соотношении находятся математические методы и модели в логистике?
23. Какие научные логистические дисциплины (логистики) являются объектами приложения математических методов?
24. Охарактеризуйте совокупность экономико-математических моделей по разделам математики, применяемых в основных логистических дисциплинах (логистиках).
25. Что представляет собой сетевой график?
26. Охарактеризуйте структуру сетевой модели.
27. Перечислите параметры сетевого графика.
28. По каким формулам вычисляются параметры сетевого графика?
29. Составьте сетевую модель организации закупок материальных ресурсов для производственных нужд.
30. Составьте сетевую модель работы оптово-торговых предприятия.
31. Постройте сетевую модель организации поставок по системе «точно в срок».

32. Что представляет собой гармонический анализ, как раздел высшей математики?
33. Что представляют собой ряды Фурье?
34. Охарактеризуйте структуру членов рядов Фурье?
35. По каким формулам вычисляются члены рядов Фурье?
36. Назовите величины коммерческой и логистической деятельности, подверженные сезонным колебаниям?
37. Постройте график, иллюстрирующий периодические потоковые процессы в логистике.
38. Составьте условный пример для конкретного периодического процесса в логистике.

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обоснованно, грамотно излагает суть вопроса, может привести собственные примеры по данному вопросу;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если им допущена фактическая ошибка при ответе, нет обоснования по сути вопроса.

**ПРИМЕР ЗАДАЧ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ**  
**«Детерминированные методы и модели классического математического анализа в логистике»**

**1. Дано:**

- среднесуточное потребление материала – 0,55 т/сутки;
- издержки содержания запаса – 0,033 руб./т-сутки;
- условно-постоянные расходы – 12 руб.

Определить:

- оптимальный размер партии поставки.

**2. Дано:**

- годовая потребность предприятия в данной продукции – 200 т;
- издержки содержания запаса – 12 руб./т-год
- условно-постоянные расходы – 12 руб.

Определить:

- а) оптимальный размер партии поставки;
  - б) общие затраты содержания запаса и выполнения поставки в)
- сравнить исходные данные упражнений 1 и 2.

**3. Дано:**

- потребность предприятия в продукции – 1000 т/год;
- издержки хранения запаса – 400 руб./т – год;
- стоимость выполнения поставок – 700 руб.

Определить:

- а) оптимальный размер партии поставки;
- б) количество поставок в год;
- в) интервалы между поставками;
- г) общие затраты содержания запаса и выполнения поставок.

**4. Дано:**

- потребность предприятия в продукции – 600 т/год;
- издержки содержания запаса – 15 руб./т – год;
- условно-постоянные расходы – 45 руб.

Определить:

- а) оптимальный размер партии поставки;
- б) общие затраты содержания запаса и выполнения поставок;
- в) составить таблицу, показывающую влияние величины партий поставок на общие издержки, т. е.  $C = f(V)$ , при размерах партий поставок в т: 20, 40, 60, 80, 100, 120.
- г) составить таблицу, показывающую влияние стоимости запаса на оптимальный размер партии поставки, при следующих издержках хранения, руб./т-год: 5, 10, 15, 20, 25, 30.

**5. Дано:**

- годовая потребность предприятия – 1800 т;
- среднесуточное потребление материала – 9 т/сутки;
- среднесуточный расход материала – 5 т/сутки
- издержки содержания запаса – 12 руб./т – год;
- условно-постоянные расходы – 12 руб.

Определить:

– оптимальный размер партии поставки.

**6. Дано:**

- годовая потребность предприятия – 1800 т;
- издержки содержания запаса – 12 руб./т – год;
- потери от дефицита – 44 руб./т – год;
- условно-постоянные расходы – 12 руб.

Определить:

- а) оптимальный размер партии поставки; б) величину начального запаса;
- в) максимальный дефицит
- г) длительность дефицитной ситуации.

**7. Дано:**

- коэффициент прямых затрат;
- значение величины конечного потребления (табл.).

Таблица Коэффициент прямых затрат и конечное потребление

Отр асли	Отрасли-потребители			Конечное потребление
	1	2	3	
1	$a_{11}= 0,3$	$a_{12}= 0,1$	$a_{13}= 0,2$	13,0
2	$a_{21}= 0,7$	$a_{22}= 0,4$	$a_{23}= 0,1$	17,7
3	$a_{31}= 0,6$	$a_{32}= 0,3$	$a_{33}= 0,3$	19,7

Определить межотраслевой баланс для трех отраслей.

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если решено более 70% работы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту при решении менее 70% работы.

## ПРИМЕР ЗАДАЧ ТИПОВОГО РАСЧЕТА ПО ТЕМЕ

«Методы и модели теории вероятностей и математической статистики в логистике»

**Задача 1.** Дано: время погрузки одной автомашины, час-мин:

2-40, 1-25, 1-10, 1-45, 0-30, 0-35, 0-35, 0-40, 0-40, 1-45, 1-20, 0-56, 0-50, 0-45, 0-40, 0-40, 4-10, 3-10, 3-15, 3-25.

Сгруппировать ряд времени погрузки автомашин, вычислить параметры Закона распределения вероятностей, построить график.

**Задача 2.** Дано:

- база снабжает 10 магазинов, вероятность поступления заявки от одного магазина – 0,4.

Определить:

- наивероятнейшее число заявок;
- вероятность поступления наивероятнейшего числа заявок;
- вероятность поступления заявок от 5 магазинов.

**Задача 3.** Дано:

- время работы базы с 8<sup>00</sup> до 20<sup>00</sup> ежедневно;

- ежедневное поступление заявок – 36 автомашин.

Определить вероятности поступления на базу в течение одного часа 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 автомашин.

**Задача 4.** Дано:

среднее число заявок, поступающих в систему в течение одного часа – 5. Вычислить распределение вероятностей поступления в систему в течение одного часа от 0 до 10 заявок, построить график.

**Задача 5.** Выполнить корреляционно-регрессионный анализ по следующим данным:

$x$  – грузооборот оптово-торговой базы (металлопродукция), тыс.т/год;

$y$  – издержки обращения базы, руб./т.

X	420	380	290	160	120
Y	70	85	80	140	100

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если решено более 70% работы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту при решении менее 70% работы.

**ПРИМЕР ЗАДАЧ ТИПОВОГО РАСЧЕТА ПО ТЕМЕ  
«Модели линейного программирования в логистике».**

1. Дано:

- ресурсы поставщиков, ед.: 120

110

70

Итого: 300 ед.

- потребности потребителей, ед.: 50

60

90

100

Итого: 300 ед.

- стоимость перевозки единицы груза из пункта  $i$  в пункт  $j$  ( $C_{ij}$ ):

<b>I \ J</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	2	2	4	6
<b>2</b>	1	2	4	5
<b>3</b>	4	6	7	10

Определить оптимальный план перевозки грузов.

2. Выполнить раскрой исходного материала на заготовки (по длинам) в указанном количестве – комплектности.

Дано:

- длина исходного материала: 4,5 м;

- заготовки и комплектность: 0,8 м – 200 шт., 1,2 м – 200 шт., 1,8 м – 300 шт.,

Определить оптимальный план раскроя исходного материала.

**Распределение баллов за выполнение данных заданий**

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 10
2	От 1 до 10



## ПРИМЕР ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ:

### Тема «Модели линейного программирования в логистике»

**Задача.** Фирма имеет 4 фабрики с производственными возможностями 200, 150, 225 и 175 единиц продукции и 5 магазинов с величиной спроса 100, 200, 50, 250 и 150 единиц продукции. Стоимость перевозки единицы продукции с фабрик в магазины приведена в таблице:

	1	2	3	4	5
1	1,5	2	1,75	2,25	2,25
2	2,5	2	1,75	1	1,5
3	2	1,5	1,5	1,75	1,75
4	2	0,5	1,75	1,75	1,75

Необходимо так спланировать перевозки, чтобы минимизировать суммарные транспортные расходы. Задачу решить с помощью надстройки «Поиск решения» в MSExcel.

Решение. Оформление задачи на листе MSExcel имеет вид:

	A	B	C	D	E	F	G
1	1,5	2	1,75	2,25	2,25		
2	2,5	2	1,75	1	1,5		
3	2	1,5	1,5	1,75	1,75		
4	2	0,5	1,75	1,75	1,75		
5							
6						0	200
7						0	150
8						0	225
9						0	175
10	0	0	0	0	0		
11	100	200	50	250	150		
12							

Окно поиска решения задачи будет иметь вид:

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной:  максимальному значению  значению:   минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

- 
- 
- 

Buttons: Выполнить, Заккрыть, Предположить, Параметры, Добавить, Изменить, Удалить, Восстановить, Справка

Оптимальное решение транспортной задачи на листе MSExcel:

	A	B	C	D	E	F	G
1	1,5	2	1,75	2,25	2,25		
2	2,5	2	1,75	1	1,5		
3	2	1,5	1,5	1,75	1,75		
4	2	0,5	1,75	1,75	1,75		
5							
6	100	25	50	0	25	200	200
7	0	0	0	150	0	150	150
8	0	0	0	100	125	225	225
9	0	175	0	0	0	175	175
10	100	200	50	250	150	975	
11	100	200	50	250	150		

**ПРИМЕР ЗАДАЧ ТИПОВОГО РАСЧЕТА ПО ТЕМЕ  
«Стохастические методы и модели теории массового обслуживания в логистике».**

**1.** Продовольственный магазин самообслуживания имеет два расчетно-кассовых узла, в которые в течение одного часа приходят в среднем 30 покупателей, время обслуживания – 2 минуты.

Определить:

- вероятность образования очереди покупателей в расчетно-кассовые узлы;
- вероятность застать расчетно-кассовые узлы свободными.

**2.** На базу в течение 12 часов приходят под погрузку товаров 24 автомашины. Обслуживание автомашин осуществляется с 4 погрузочных площадок, время погрузки – 30 мин. Содержание одной погрузочной площадки – 25 тыс. руб./год, убытки от отказов в обслуживании автомашины – 5 тыс. руб. в сутки.

Определить:

- вероятности занятости 0, 1, 2, 3 и 4 погрузочных площадок;
- количество погрузочных площадок при детерминированном потоке автомашин;
- оптимальное количество погрузочных площадок при стохастическом потоке автомашин

**3.** Имеется склад с годовым грузооборотом 182,5 тыс. тонн, период прохождения груза – 365 суток. Средний срок хранения – 5 суток. Груз поступает партиями в 250 тонн и в этом количестве хранится в соответствующих секциях, нагрузка на склад –  $1 \text{ т/м}^2$ . Эксплуатационные расходы по содержанию складской площади – 10 руб./ $\text{м}^2$  – год; убытки от отказа склада в приемке груза на хранение – 200 руб./сут.

Определить оптимальную величину складской площади при стохастическом потоке грузов, поступающих на склад.

**Распределение баллов за выполнение данных заданий**

Номер задания	Баллы
1	От 1 до 10
2	От 1 до 10
3	От 1 до 10

## ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Логистическая система и цепь поставок как объекты экономико-математического моделирования.
2. Задачи формирования эффективных цепей поставок и поддержки принятия решений в современной логистике.
3. Типовые модели бизнес-процессов в логистике.
4. Формализация неопределенности и рисков в моделях поставки товаров.
5. Модели экспоненциального роста и S-образные модели развития.
6. Методы сглаживания экспериментальных данных.
7. Нелинейные модели МНК.
8. Логистическая модель продаж с учетом сезонных колебаний.
9. Многофакторная модель прогнозирования спроса на товары и услуги сетевой компании.
10. Прогнозирование логистических издержек.
11. Экспертные методы и технологии прогнозирования и поддержки принятия решений.
12. Основные понятия теории стратегических игр и ее приложение в задачах логистики и УЦП.
13. Метод анализа иерархий и метод относительных предпочтений в логистических задачах выбора.
14. Модели матричных игр в определении бизнес-стратегий логистической компании.
15. Модель слабейшего звена в цепи поставок.
16. Метод Монте-Карло и его применение для моделирования цепей поставок.
17. Оптимизация запасов при случайном спросе (модель хозяйственного риска).
18. Модель оптимизации периодичности мероприятий по профилактике оборудования и техники.
19. Оптимальное время доставки в задачах транспортировки по технологии «точно вовремя».
20. Оптимальное планирование развозки мелкопартионных грузов методом «закрепления» (комбинаторика).
21. Задача оптимального планирования перевозок товаров путем закрепления транспортных средств за клиентом.
22. Алгоритм оптимального комплектования сборного груза в задаче развозки.
23. Задачи позиционирования промежуточных складов на плоскости.
24. Оптимизация структуры сети поставок с промежуточными складами путем закрепления потребителей и поставщиков.
25. Надежность цепей поставок.
26. Многомерные СМО и моделирование логистического потока.
27. Случайные процессы и потоки событий в логистических системах.
28. Сетевые модели в планировании логистических операций.
29. Задача газетчика (булочника).
30. Оптимизация использования транспортных средств в системах доставки товаров по заказам потребителей.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ КУРСА (ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ)**

1. Роль, значение и сущность ЭММ.
2. Экономико-математические задачи и проблемы логистики.
3. Классификация экономико-математических моделей в логистике.
4. Общий алгоритм математического моделирования в логистике.
5. Инструменты и технологии ЭММ.
6. Функциональные зависимости в логистике.
7. Определение оптимального размера партии поставки.
8. Определение места дислокации базы снабжения.
9. Случайные величины в логистике.
10. Модели трендов в логистике.
11. Метод наименьших квадратов и его применение в логистике.
12. Регрессия и корреляция в логистике.
13. Прогнозирование по временным рядам в логистике. Примеры.
14. Понятие системы массового обслуживания (СМО) в логистике.
15. Примеры применения моделей СМО в логистике.
16. Классификация задач и методов математического программирования в логистике.
17. Задачи линейного программирования (ЛП) в логистике.
18. Транспортная задача (ТЗ).
19. Многопродуктовая ТЗ.
20. ТЗ с ограничением пропускной способности.
21. Классификация задач дискретного программирования.
22. Задача о назначениях.
23. Задача о рюкзаке.
24. Задача о загрузке транспортного средства.
25. Основы теории графов и ее применение в логистике.
26. Транспортные задачи на сетях.
27. Управление цепями поставок.
28. Задача о кратчайшем пути.
29. Задача о максимальном потоке.
30. Классификация методов решения задач нелинейного программирования.
31. Примеры моделей нелинейного программирования в логистике.
32. Общие понятия и определения динамического программирования.
33. Моделирование задач планирования и управления запасами.
34. Примеры моделей динамического программирования в логистике.
35. Задача об оптимальном распределении средств между проектами обеспечения бизнес- функций цепи поставок.