МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра управления и предпринимательства

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета
_____ Д.Ю. Брюханов
(подпись)
«18» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины «Экономические модели логистических процессов»

Направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль)
«Управление проектами»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
от «11» мая 2022 г., протокол №8

Программа одобрена НМК
экономического факультета
протокол №5 от «11» мая 2022 г.

Ярославль
2022

1. Цели освоения дисциплины.

Целями преподавания дисциплины «Экономические модели логистических процессов» являются: ознакомить студентов с процессом принятия оптимизационных решений с целью экономии материальных и финансовых ресурсов фирмы; способствовать формированию у студентов системного мышления, связанного с математическими методами и моделями в задачах логистики, включающих формирование целевого комплексного подхода к выбору и использованию моделей оптимизации и оптимального управления логистическими системами на макро- и микроуровне; помочь студенту осознать важность освоения моделей и методов принятия решений по совокупности критериев, как в условиях полной определенности, так и с учетом стохастической природы параметров внешней среды.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экономические модели логистических процессов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Курс базируется на знаниях, полученных обучающимися при прохождении дисциплин «Логистика», «Математика для экономистов», «Теория организации». Знания и навыки, полученные студентами при изучении дисциплины «Экономические модели логистических процессов» используются в дальнейшем при изучении различных дисциплин, таких как «Управленческие решения», «Операционный менеджмент».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	**Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)**	**Перечень планируемых результатов обучения**
Универсальные компетенции		
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	**УК-10.2.** Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	**Знать:** • понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов социальной экономической политики; • методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей; финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски. **Уметь:** • использовать методы

		экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели; • использовать методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей; • использовать финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риск. **Владеть:** • навыками оценки логистической деятельности предприятия; • навыками применения математического инструментария в логистической деятельности предприятия.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Очная форма

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ (при наличии)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Планирование и управление запасами материальных ресурсов. Метод ABC. Двухмерный анализ	4	3	3				1	Практические задачи
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций; - задачи
2	Алгоритм выбора логистических посредников с использованием	4	3	3				1	Практические задачи

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ (при наличии)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
	экспертных методов								
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций; - задания для самостоятельного выполнения.
3	Эффективность инвестиционного проекта развития логистической системы	4	3	3		1		1	Практические задания
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций; - задачи для самостоятельного решения
4	Транспортная задача. Доставка груза в кратчайший срок	4	3	3		1		1	Семинар
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций; - задание для текущего контроля.
5	Определение границ рынков сбыта	4	3	3				1	Опрос
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - презентация. - конспект лекций
6	Процесс проектирования логистической информационной системы	4	3	3		0,5		1	Опрос, доклады по темам курса
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ (при наличии)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
7	Определение оптимальной системы распределения. Оценка материального потока на складах	4	3	3		0,5		2	Деловая игра
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций
8	Программно-технические средства информационных технологий в логистике	4	3	4		0,5		2	Деловая игра
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций
9	Информационно-коммуникационные технологии	4	2	3		0,5		2	Деловая ситуация
	в том числе с ЭО и ДОТ							1	Материалы в LMS Moodle: - презентация; - конспект лекций
									Контрольная работа по пройденному курсу в LMS Moodle(итоговый тест)
							0,3	0,7	Зачет
	ИТОГО		**26**	**28**		**4**	**0,3**	**12,7**	
	в том числе с ЭО и ДОТ							**9**	

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Планирование и управление запасами материальных ресурсов. Метод ABC. Двухмерный анализ.

Прогнозирование уровня потребляемого материального потока. Оптимальный уровень заказа в условиях дефицита и наличия скидок. Управление дефицитом.

Тема 2. Алгоритм выбора логистических посредников с использованием экспертных методов.

Финансово-экономическая оценка функционирования микрологистической системы. Принятие логистических решений в условиях неопределённости и риска.

Тема 3. Эффективность инвестиционного проекта развития логистической системы.

Методы оценки эффективности инвестиционных проектов. Система показателей оценки эффективности функционирования логистической системы.

Тема 4. Транспортная задача. Доставка груза в кратчайший срок.

Определение координат расположения склада в регионе. Выбор складов. Задачи маршрутизации на транспорте.

Тема 5. Определение границ рынков сбыта.

Расчёт технологических зон склада. Способы расширения рынков сбыта организации.

Тема 6. Логистические информационные системы.

Информационные потоки в логистике. Требования к информации и управлению информационными потоками.

Тема 7. Определение оптимальной системы распределения.

Система показателей достижения цели. Критерии оптимальности целевой функции.

Тема 8. Программно-технические средства информационных технологий в логистике.

Современные информационные технологии в логистике. Оценка эффективности средств коммуникации.

Тема 9. Информационно-коммуникационные технологии.

Логистические информационные системы (ЛИС). Виды информационных систем в логистике. Информационные технологии в логистике.

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

1) **Академическая лекция** – последовательное изложение материала преподавателем, рассмотрение теоретических и методологических вопросов дисциплины в логически выдержанной форме. В процессе лекции преподаватель стимулирует студентов к участию в обсуждении вопросов и высказыванию собственной точки зрения обсуждаемой проблематики. Цели и требования к академической лекции: современный научный уровень, информативность, системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, дача методических рекомендаций студентам для дальнейшего изучения курса.

Практическое (семинарское) занятие – занятие, посвященное практической отработке у студентов конкретных умений и навыков при изучении дисциплины, закреплению полученных на лекции знаний и оценке результатов обучения в процессе текущего контроля.

На первом практическом занятии в вводной части дается первое целостное представление о дисциплине. Студенты знакомятся с назначением и задачами дисциплины, её ролью и местом в образовательной программе. При этом озвучиваются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы. Продолжительность вводной части составляет не более 10-15 минут.

При проведении практических занятий используются такие инновационные методы обучения, как диалог-собеседование, коллективное обсуждение тематических вопросов, разбор практических ситуаций, нормативных документов, теоретических и методических аспектов по темам дисциплины. Обсуждение и оценка правильности выполненных различного типа заданий, указанных в фонде оценочных средств рабочей программы, производится коллективно студентами под руководством преподавателя.

Консультации – вид учебных занятий, являющиеся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов в течение семестра. На консультациях по инициативе студентов рассматриваются и обсуждаются различные вопросы тематики дисциплины, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором присутствуют:

- задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- средства текущего контроля успеваемости студентов (тестирование);
- презентации и тексты лекций по темам дисциплины;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме онлайн;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

1) для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader DC.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT» http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

Программное обеспечение:

- операционная система Windows;
- программы Microsoft Office;

Информационные справочные системы, в т.ч. профессиональные базы данных:

- справочная правовая система КонсультантПлюс.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература

Абакумова, Ю. А., Математические модели в логистических решениях : метод. указания / Ю. А. Абакумова ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2011, 59 с. http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20110801.pdf

Левкин, Г.Г. Логистика: теория и практика : учебное пособие / Г.Г. Левкин. - 2-е изд. - Москва : Директ-Медиа, 2013. - 217 с. - ISBN 978-5-4458-2127-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135685

б) дополнительная литература

Логистика. Тренинг и практикум: учебное пособие / Под редакцией Б.А.Аникина, Т.А.Родкиной. – Москва: Проспект, 2017. - 443 с. http://ebs.prospekt.org/book/27862

в) ресурсы сети «Интернет»

Электронный каталог Научной библиотеки ЯрГУ (https://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).

Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Юрайт» (https://www.urait.ru).

Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Проспект» (http://ebs.prospekt.org/).

Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://elibrary.ru)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры управления и предпринимательства, канд. экон. наук		Ю.А. Абакумова
должность, ученая степень	*подпись*	*И.О. Фамилия*

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Экономические модели логистических процессов»

Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1.1 Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущей аттестации

Задания для проведения текущего контроля по теме
1. Планирование и управление запасами материальных ресурсов. Метод ABC. Двухмерный анализ.

Задача 1.
При обработке материального потока на складе готовой продукции промышленного предприятия используются стационарные погрузочно-разгрузочные машины, работающие от центральной электросети, от нее же происходит освещение складских помещений. Данные о работе склада за год представлены в табл.1. Из общей суммы затрат на электроэнергию необходимо выделить постоянные и переменные затраты, используя различные методы.

Данные о работе склада готовой продукции

Месяц	Величина материального потока, тыс. т	Расход на электроэнергию, тыс. у. д. е.
Январь	16,5	5022,2
Февраль	13,2	4867,8
Март	16,5	5022,2
Апрель	21,5	5253,9
Май	18,2	5099,4
Июнь	19,8	5176,6
Июль	14,9	4945,0
Август	11,6	4790,5
Сентябрь	12,4	4829,2
Октябрь	13,2	4867,8
Ноябрь	16,5	5022,2
Декабрь	19,8	5176,6
Итого в среднем за месяц	16,16	5006,1

Одной из фирм требуется выбрать оптимальную стратегию по обеспечению нового производства оборудованием. С помощью экспериментальных наблюдений были определены значения частных критериев функционирования соответствующего оборудования $a_{ij,}$ изготавливаемого тремя заводами-изготовителями. Исходные данные представлены в табл.

Задача 2.

Данные для выбора оптимальной стратегии в условиях полной определенности

Варианты оборудования (стратегии, решения)	Частные критерии эффективности оборудования*			
	произв о-дитель-ность, у д. е.	стоимость оборудования, у. д. е.	энерго ем-кость, у. е.	надеж-ность, у. е.
Оборудование завода № 1, (x_1	a_{11} = 5	a_{12} = 7	a_{13} = 5	a_{14} = 6
Оборудование завода № 2, (x_2	a_{21} = 3	a_{22} = 4	a_{23} = 7	a_{24} = 3
Оборудование завода № 3, (x_3	a_{31}= 4	a_{32} = 6	a_{33} = 2	a_{34} = 4
* Значения частных критериев даны в условных единицах.				

На основе экспертных оценок был также определен вес частных критериев λ i,j = 1,4:
λ 1 = 0,4; λ.2 = 0,2; λ з=0.1; λ.4 = 0,3.

Задания для проведения текущего контроля по теме

2. Алгоритм выбора логистических посредников с использованием экспертных методов.

Задача 1.

За период с 1998 по 2004 гг. известен динамический ряд материалопотока регионального склада (табл.). Сделайте прогноз материалопотока на 2005-2007 гг.

Материалопоток за период 1998-2004 гг. ***(усл. ед.)***

1998 г	1999 г	2000 г	2001 г	2002 г	2003 г	2004 г
130	148	170	190	210	225	250

Задача 2.

Задача на лучшее использование имеющегося подвижного состава.

Из двух терминалов вывозится однотипный груз на тягачах с прицепами. Установлено, что для вывозки груза из первого терминала один тягач должен иметь два прицепа, а второй - четыре прицепа. Количество груза, перевозимого одним тягачом из первого терминала, составляет 12 т, а со второго - 20 т. Автохозяйство имеет 8 тягачей и 24 прицепа. Требуется расставить тягачи и прицепы таким образом, чтобы обеспечить их максимальную производительность.

Сведения о транспортных средствах приведены в табл.

Сведения о транспортных средствах.

Наименование транспортных средств	Соотношение транспортных средств		Наличие транспортных средств
	Терминал 1	Терминал 2	
Тягачи	1	1	8
Прицепы	2	4	24

Условие задачи можно записать уравнениями:

$x + y = 8$ — уравнение для тягачей;

$2x + 4y = 24$ — уравнение для прицепов,

где *x* — число тягачей на терминале 1;
y — число тягачей на терминале 2.

Задания для проведения текущего контроля по теме
3. Эффективность инвестиционного проекта развития логистической системы.

Практическое задание 1. На деревообрабатывающем заводе «Восход» одну из статей себестоимости готовой продукции составляют затраты на воду. При этом часть этих затрат представляет собой постоянную величину и включает в себя затраты на обслуживание территории и вспомогательных помещений, а другая часть - переменная, включает затраты на обработку лесоматериалов. Необходимо, используя данные о работе завода за шесть месяцев (прил. 1), выделить из общей суммы затрат на водоснабжение постоянные и переменные затраты:
- с использованием метода максимальной и минимальной точки;
- с помощью графического метода;
- на основе метода наименьших квадратов.

Данные о работе завода «Восход»

									Май			
	Q	***TC***	***Q***	***TC***	***Q***	***TC***	***Q***	***TC***	***Q***	***TC***	***Q***	***TC***
1	***2***	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	***9***	**10**	**11**	**12**	**13**
1	15,4	2043,4	16,3	2062,3	17,2	2081,2	18,5	2108,5	19,2	2123,2	21,3	2167,3
2	17,3	2084,1	18,4	2105,4	19,4	2126,6	20,8	2157,4	21,6	2173,9	24,0	2223,6
3	19,5	2129,9	20,7	2153,8	21,8	2177,8	23,4	2212,4	24,3	2231,0	27,0	2286,9
4	22,0	2181,4	23,3	2208,4	24,5	2235,4	26,4	2274,3	27,4	2295,3	30,4	2358,2
5	24,7	2239,5	26,2	2269,8	27,6	2300,2	29,7	2344,0	30,8	2367,7	34,2	2438,5
6	27,8	2304,8	29,5	2339,0	31,1	2373,2	33,5	2422,5	34,7	2449,1	38,5	2528,9
7	31,4	2378,4	33,2	2416,9	35,0	2455,3	37,7	2510,9	39,1	2540,8	43,4	2630,6
8	35,3	2461,2	37,4	2504,5	39,4	2547,8	42,4	2610,4	44,0	2644,1	48,8	2745,2
9	39,7	2554,4	42,1	2603,2	44,4	2652,0	47,7	2722,4	49,5	2760,3	55,0	2874,1
10	34,5	2445,1	36,5	2487,5	38,6	2529,9	41,5	2591,1	43,1	2624,1	47,8	2722,9
11	30,0	2350,1	31,8	2387,0	33,5	2423,8	36,0	2477,0	37,4	2505,6	41,5	2591,6
12	26,1	2267,6	27,6	2299,6	29,1	2331,6	31,3	2377,8	32,5	2402,7	36,1	2477,4
13	22,7	2195,9	24,0	2223,7	25,3	2251,5	27,2	2291,6	28,3	2313,3	31,3	2378,2
14	19,7	2133,5	20,8	2157,7	22,0	2181,9	23,7	2216,8	24,6	2235,6	27,2	2291,9
15	17,1	2079,3	18,1	2100,3	19,1	2121,3	20,6	2151,7	21,3	2168,0	23,7	2217,0
16	14,9	2032,3	15,7	2050,5	16,6	2068,	17,9	2095,1	18,5	2109,3	20,6	2151,9

						8						
17	18,1	2099,4	19,1	2121,6	20,2	2143,8	21,7	2175,8	22,5	2193,0	25,0	2244,8
18	22,0	2181,0	23,2	2207,9	24,5	2234,9	26,4	2273,8	27,4	2294,7	30,4	2357,6
19	26,7	2280,1	28,2	2312,8	29,8	2345,6	32,0	2392,8	33,3	2418,3	36,9	2494,7
20	32,4	2400,5	34,3	2440,3	36,2	2480,1	38,9	2537,5	40,4	2568,4	44,8	2661,2
21	39,4	2546,8	41,7	2595,2	44,0	2643,5	47,3	2713,3	49,1	2750,9	54,5	2863,6
22	28,6	2320,3	30,3	2355,4	31,9	2390,4	34,3	2441,1	35,6	2468,4	39,5	2550,3
23	20,8	2155,8	22,0	2181,3	23,2	2206,7	24,9	2243,5	25,9	2263,3	28,7	2322,8
24	15,1	2036,4	15,9	2054,9	16,8	2073,4	18,1	2100,1	18,8	2114,5	20,8	2157,6
25	19,8	2136,1	21,0	2160,4	22,1	2184,7	23,8	2219,8	24,7	2238,7	27,4	2295,5
26	26,1	2267,1	27,6	2299,1	29,1	2331,1	31,3	2377,2	32,5	2402,1	36,0	2476,7
27	34,3	2439,5	36,3	2481,5	38,3	2523,5	41,2	2584,3	42,7	2617,0	47,4	2715,1
28	45,1	2666,1	47,7	2721,4	50,3	2776,7	54,1	2856,5	56,2	2899,5	62,3	3028,5
29	59,2	2964,1	62,7	3036,8	66,2	3109,5	71,2	3214,5	73,9	3271,1	81,9	3440,7
30	77,9	3356,0	82,5	3451,6	87,0	3547,2	93,6	3685,3	97,1	3759,7	107,8	3982,8
Примечание: ***Q*** — объем материального потока при обработке лесоматериалов, тыс. т. *TC* — общие затраты на водоснабжение, тыс. у. д. е.												

.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ.

Оценка «хорошо» выставляется, если оставлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или решена неправильно.

Задания для проведения текущего контроля по теме
4. Транспортная задача. Доставка груза в кратчайший срок.
Вопросы к семинару

1. Логистический процесс и логистические системы
2. Управления цепями поставок
3. Понятие и объективный характер материальных запасов
4. Материальные запасы и потоки как объекты управления логистического менеджмента
5. Классификация запасов и интерпретация изменения их величины
6. Параметры запасов и показатели их оборачиваемости
7. Принципиальные системы регулирования запасов
8. Экономико-математические модели управления запасами и их классификация

Задания для проведения текущего контроля по теме
5. Определение границ рынков сбыта.
Вопросы к опросу

1. Функция анализа в логистическом менеджменте
2. Метод АВС-анализа
3. Метод XYZ-анализа
4. Позиционирование товарно-материальных ресурсов
5. Проблемы интегрированного логистического менеджмента
6. Классическая модель управления запасами
7. Модели оптимального размера заказа в условиях периодического накопления запаса
8. Модель планирования дефицита
9. Обобщенная детерминированная модель оптимального размера заказа
10. Особые случаи при построении моделей управления запасами
11. Методы нормирования и оптимизации страхового запаса.
12. Динамическая и стохастические модели управления запасами

Задания для проведения текущего контроля по теме
6. Логистические информационные системы.
Вопросы к опросу

1. Концептуальные подходы к управлению логистическими процессами и системы логистического менеджмента
2. Информационное обеспечение организационно-хозяйственной деятельности предприятий
3. Специфика подходов к созданию и применению программных средств

Задания для проведения текущего контроля по теме
7. Определение оптимальной системы распределения.
Деловая игра

Определение потребности в бензине для парка грузовых автомобилей в условиях лимитирования горюче-смазочных материалов.

Характеристика игры:

В игре моделируется деятельность плановой группы отдела материально-технического снабжения (ОМТС) предприятия, имеющего собственный парк грузовых автомобилей, например автотранспортного предприятия. Выполняя расчёты потребности в бензине, плановая группа ОМТС должна увязать эту потребность с производственным планом, т.е. с запланированным объёмом перевозок. При этом расчётная потребность не должна превышать установленный для предприятия лимит расхода бензина.

Определение потребности в бензине допускает несколько вариантов плановых расчётов. Эти варианты отличаются друг от друга сложностью, объёмом вычислительных работ, а следовательно- получаемым результатом. Выбор того или иного метода расчёта потребности обусловлен традициями данного предприятия, его отношениями с вышестоящими организациями, действующей системой экономического стимулирования, квалификацией работников, уровнем использования ЭВМ. Так, потребность в бензине может определяться:

- От достигнутого уровня отчётного года
- От списочного числа автомобилей
- От объёма транспортной работы
- От объёма перевозимого груза

Перечисленные методы определения потребности в бензине в данном случае являются правилами игры.

В игре может участвовать до 7 групп (по 3-4 чел. В каждой), представляющих отдел материально-технического снабжения.

Содержание игры:

Цель игры. Определить потребность в бензине для парка грузовых автомобилей в условиях лимитирования горюче-смазочных материалов. Условия достижения цели игры:

$$M<=L,$$

Где M- расчётная потребность в бензине;

L- установленный лимит.

Средством достижения цели является рациональная организация работ.

Методические указания для участников игры:

Методы определения потребности в бензине подразделяются в зависимости от ряда факторов.

1. В зависимости от числа грузовых автомобилей:

$M=Hn*N$

Hn - норма расхода бензина в расчёте на один автомобиль в год, т;

N - списочное число автомобилей.

2. В зависимости от уровня расхода бензина в отчётном году:

$M=M0*K1*K2$

M0- расход бензина в отчётном году, т;

K1- коэффициент изменения объёма транспортной работы в планируемом году;

K2- коэффициент снижения нормы расхода.

3. В зависимости от общего пробега парка грузовых автомобилей:

$M=Hl*\Sigma l$

Hl - норма расхода бензина в расчёте на 100 км пробега, л;

Σl- общий пробег парка автомобилей, км.

4. В зависимости от объёма перевозимого груза:

$M=Hq*Q$

Hq - норма расхода бензина в расчёте на 1 т перевозимого груза на весь планируемый период, т;

Q - объём перевозимого груза, тыс. т.

5. В зависимости от объёма транспортной работы:

$M=Hw*W$

Hw - групповая норма расхода бензина, г/т*км;

W - общий объём транспортной работы, тыс.км.

Групповая норма расхода бензина определяется на основе линейных (индивидуальных) норм расхода по следующей формуле:

$Hw=10\gamma*(\overline{Hl} / \overline{q}*\dot{z})$

Hl- средневзвешенная норма расхода бензина на пробег, л/100 км; определяется исходя из линейных (индивидуальных) норм расхода;

q- средневзвешенная грузоподъёмность автомобилей;

ż- коэффициент полезной работы автомобилей;

γ- плотность бензина, 0.74г/л.

<u>Исходные данные игры:</u>

Автотранспортное предприятие согласно договору осуществляет перевозки с трёх баз снабжения 24 предприятиям-потребителям.

1. Ресурсы баз.

База №1- 220 тыс.т

База №2- 380 тыс.т

База №3- 400 тыс т

2. Потребность предприятий-потребителей, тыс.т (табл.1)

Таблица 1

№ предприятия	1	2	3	4	5	6	7	8
Потребность	18	24	37	84	94	75	45	16

продолжение табл. 1

№ предприятия	9	10	11	12	13	14	15	16
Потребность	18	81	13	19	54	64	41	32
№ предприятия	17	18	19	20	21	22	23	24
Потребность	18	20	20	13	25	75	35	79

3. Расстояние между базами и предприятиями, км (табл.2)

Таблица 2

№ предприятия	№ базы			№ предприятия	№ базы		
	1	**2**	**3**		**1**	**2**	**3**
1	2	3	4	5	6	7	8
1	5	3	8	13	19	21	18
2	7	14	20	14	21	20	10
3	10	17	13	15	15	16	17
4	18	24	18	16	18	19	13
5	13	17	16	17	12	14	18
6	15	16	18	18	13	14	15
7	17	15	19	19	16	17	22
1	2	3	4	5	6	7	8
8	12	15	15	20	23	18	17
9	13	12	7	21	14	16	18
10	18	18	13	22	12	17	31
11	24	21	18	23	18	17	19
12	11	16	17	24	17	21	18

4. Показатели работы автотранспортного предприятия (табл.3)

Таблица 3

№	Показатели	Обозначение	Единица измерения	Значение
1	Списочное число автомобилей	N	Ед.	342
2	Коэффициент полезной работы	z		0.5
3	Объём перевозок (план)	Q	Тыс.т	1000
4	Объём транспортной работы:	W	Тыс. т*км	

	(а) отчёт (б) план на следующий год			16781 17300
5	Общий пробег (отчёт)	Σl	Тыс км	7425
6	Израсходовано бензина (отчёт)	M0	т	1929.3
7	Задание по снижению нормы расхода бензина	Hn	%	5.0
8	Нормы расход бензина: (а) на автомобиль (годовая) (б) на перевозимый груз	Hq	 т л/т	 5.64 1.98

5. Сведения об автопарке (табл.4)

Таблица 4

Наименование марок и моделей автомобилей	Списочное число	Грузоподъёмность, т	Линейная норма расхода, л/100 км
ГАЗ-51	56	2.5	24
Урал-355	21	3.0	33
ГАЗ-53Ф	14	3.0	29
ГАЗ-53А	64	4.0	29.5
ЗИЛ-130	124	5.0	36.5
Урал-377	63	7.5	55.5

Задание:

1. Рассчитайте возможные варианты определения потребности в бензине.
2. Примените модель транспортной задачи линейного программирования, чтобы найти оптимальный план перевозки с минимумом транспортной работы, используя табл.1, 2, 3.
3. Рассчитайте экономию (абсолютную и в %), если лимит установлен в размере 1722 т.

Задания для проведения текущего контроля по теме

8. Программно-технические средства информационных технологий в логистике.

Планирование потребности в запасных частях на ремонтно-эксплуатационные нужды.

Характеристика игры:

В игре моделируется деятельность отдела материально-технического снабжения по обеспечению промышленного предприятия запасными частями общего назначения: подшипники, муфты, шестерни и зубчатые колёса, электротехнические изделия.

Как правило, потребность в запасных частях определяется ремонтной службой предприятия- отделом главного механика (ОГМ); соответствующие заявки передаются в отдел материально-технического снабжения, который надлежащим образом их оформляет и представляет снабженческо-сбытовым организациям в форме заказа. Таким образом, ОГМ выполняет не свойственные ему снабженческие функции в ущерб своим прямым обязанностям по обеспечению надёжной работы оборудования путём проведения регулярного технического обслуживания и профилактики. При этом ОГМ за представляемые заявки ответственности не несёт- вся ответственность за обеспечение предприятия запасными частями возлагается на отдел материально-технического снабжения. Представляемые заявки на запасные части носят зачастую недостаточно обоснованный характер. Такое положение приводит к обострению проблемы запасных частей, к их дефициту.

Переход предприятий на рыночные отношения, основанные на коммерческом расчёте, требует обеспечения запасными частями с минимально возможными затратами. Суть конфликта- обеспечить предприятие запасными предприятиями с минимальными затратами.

Определение потребности в запасных частях допускает несколько вариантов плановых расчётов:

- От достигнутого уровня отчётного года
- От периодичности выполнения ремонтных работ
- От трудоёмкости ремонтных работ
- От объёма выпускаемой продукции на данном оборудовании
- От уровня минимально допустимой надёжности оборудования

В игре может участвовать до 7 групп (по 3-4 чел в каждой). Выигравшей становится та группа, которая найдёт наилучший вариант режима профилактики и соответственно минимальное количество запасных частей.

Содержание игры.

Цель игры. Определить количество запасных частей при минимальных затратах, обеспечивающее работу оборудования на заданном уровне надёжности. Условие достижения цели игры:

$C<L$,

C- суммарные расходы по эксплуатации оборудования;

L- лимит расходов, включая материальные затраты на запасные части.

Достижение цели игры возможно только при использовании научных методов нормирования расхода запасных частей, основанных на выводах теории надёжности:

- Наработка на отказ- $T0$
- Интенсивность отказов- $\lambda= 1/T0$
- Надёжность R как вероятность безотказной работы
- Экспоненциальный закон надёжности: $R=e^{-\lambda t}$

Методические указания для участников игры.

Методы определения потребности в запасных частях подразделяются в зависимости от ряда факторов:

1. В зависимости от достигнутого уровня отчётного года:

$M=k*M0$

M0- расход запасных частей данного наименования и типоразмера в отчётном году

k- коэффициент изменения режима работы оборудования в планируемом году

2. В зависимости от периодичности выполнения профилактических работ:

$M=(T/t0)*n$

T- общее время работы оборудования в году, час

t0- периодичность профилактики, час

n- количество заменяемых запасных частей в ходе одного цикла профилактических работ

3. В зависимости от трудоёмкости ремонтных работ:

$M=\Sigma Am$

ΣA- трудоёмкость ремонтных работ, чел-час

m- количество заменяемых запасных частей в расчёте на 1 чел-час ремонтных работ

4. В зависимости от объёма выпускаемой продукции:

$M=S*m'$

S- объём выпускаемой продукции на данном оборудовании за год, тыс руб

m´- количество запасных частей данного вида и типоразмера в расчёте на 1 руб выпускаемой продукции

5. В зависимости от допустимого уровня надёжности:

$n=(\ln(1-R0) / \ln q$

R0- допустимый уровень надёжности

q- вероятность отказа ($q =1- R$)

Исходные данные игры:

1. Оборудование: агрегат ПКИ-3	1 ед.

2. Наименование запасной части: подшипник №6	
3. Количество подшипников №6 в агрегате	10 шт.
4. Цена одного подшипника №6 (плановая)	5.2 руб
5. Плановое время работы агрегата в год (T)	6000 час
6. Объём производимой продукции за год: (S) отчёт план	 91.8 тыс руб 96.4 тыс руб
7. Заявленная потребность в отчётном году на подшипник №6	60 шт
8. Получено подшипников №6 в отчётном году: по фондам техническая помощь со стороны	 18 шт 38 шт
9. Трудоёмкость ремонтных работ (без профилактики) (ΣA)	360 чел-час
10. Стоимость одной профилактики	15 руб
11. Убытки от внеплановых простоев агрегата	402 руб/сут
12. Допустимый уровень надёжности (R0)	0.9
13. Наработка на отказ подшипника №6 (q)	500 час/отк
14. Выход подшипника из строя при допустимом уровне надёжности	0.2
15. Расходы по заработной плате (с начислениями) на ремонтных работах	1.05 руб/чел-час
16. Расходы на материалы для ремонтных работ (без запасных частей- подшипников), % от заработной платы	35%
17. Лимит расходов на эксплуатацию агрегата, включая стоимость запасных частей (L)	450 руб

Расчёт следует производить по следующей форме:

Таблица 1

№	Интервалы между профилактиками (назначаются участниками игры)			Величина $\lambda t=0.002\ t$	Надёжность $R=e^{-\lambda t}$	Вероятность отказа $q=1-R$	$\lvert \ln q \rvert$
	Число смен	Число дней	Число часов,t				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	-	6		0.988		
2	3	1	18		0.965		
3	10	3	60		0.887		
4	30	10	180		0.697		
5	60	20	360		0.487		
6	90	30	540		0.34		
7	120	40	720		0.24		
8	150	50	900		0.16		
9	180	60	1080		0.11		

продолжение табл.1.

Норма запчастей на одно место n=(ln(1-R0) / ln q	Потребность в запчастях на весь агрегат, 10* гр9	Стоимость запчастей, 5*гр10, руб	Число профилактик, 6000:t	Стоимость профилактик, 15*гр12	Суммарные расходы, гр11+гр13
9	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**

0.52					
0.68					
1.05					
1.93					
3.43					
5.61					
8.52					
13.5					
20.9					

Задание:
1. Найти минимальную величину суммарных расходов по эксплуатации агрегата.
2. Определить, при какой потребности в запчастях на весь агрегат суммарные расходы по эксплуатации агрегата составляют минимальную величину.
3.С какой периодичностью ремонтная служба должна проводить профилактику.

Критерии оценки:
5 – Студентом выявлены все причины, создавшейся ситуации, предложены пути решения, проанализированы последствия принимаемых решений.
4 – Студентом выявлены причины, создавшейся ситуации, предложены пути решения, но не проанализированы последствия принимаемых решений.
3 – Студентом выявлены не все причины, создавшейся ситуации, предложены пути решения, но не проанализированы последствия принимаемых решений.
2 - Студентом не выявлены причины, создавшейся ситуации, предложены пути решения, но они носят фрагментарный характер и не соответствуют сложившейся ситуации, не проанализированы последствия принимаемых решений.

Задания для проведения текущего контроля по теме
9. Информационно-коммуникационные технологии.

Деловая ситуация

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА

Характеристика игры:
Теория и практика логистического анализа

В основе логистического анализа лежит применение логистической функции, с помощью которой описываются законы роста, присущего многим формам и уровням жизни, а также сфере материального производства и процессам насыщения потребительского спроса. Например, спроса на цветные телевизоры: сначала медленный, но все ускоряющийся рост доли семей, имеющих телевизор, переходяший в равномерный рост; затем рост доли семей, имеющих телевизор, замедляется по мере приближения этого показателя к 100%.

График логистической функции имеет форму латинской буквы S, положенной на бок, Поэтому его еще называют S -образной кривой. Эта кривая имеет две точки перегиба

и характеризуется переходом от ускоряющегося роста к равномерному (вогнутость) и от равномерного роста к замедляющемуся (выпуклость)

В целом логистический закон отражает динамику многих процессов в пространстве я во времени (например, зарождения нового организма или популяции, их отмирания, различных переходных состояний и т. п.). Логистической закономерности присуще свойство отражать изменения возрастающего ускорения процесса на замедляющееся или, наоборот, при обратной форме кривой. Эта важная особенность дает возможность определить статистическим путем различные критические, оптимальные и другие практически ценные точки.

В основе логистической функции лежит закономерность, выраженная уравнением Ферхюльста:

$$Y=\frac{A}{1+10^{a+b*x}}+C,$$ где Y- значение функции;

X – время;

A- расстояние между верхней и нижней асимптотами;

C- нижняя асимптота, т.е. предел, с которого начинается рост функции;

a, b- параметры, определяющие наклон, изгиб и точки перегиба графика логистической функции. (рис.2)

Для решения уравнения лог функции первоначально надо определить верхнюю и нижнюю асимптоты. Это с достаточной точностью можно сделать по эмпирическому ряду путем простого его просмотра. Значение верхней асимптоты можно проверить аналитически по формуле:

$$A=\frac{2*y_1*y_2*y_3-y_{2^2}(y_1+y_3)}{y_1y_3-y_{2^2}},$$

где y- три эмпирических значения функции, взятые через равные интервалы аргумента.

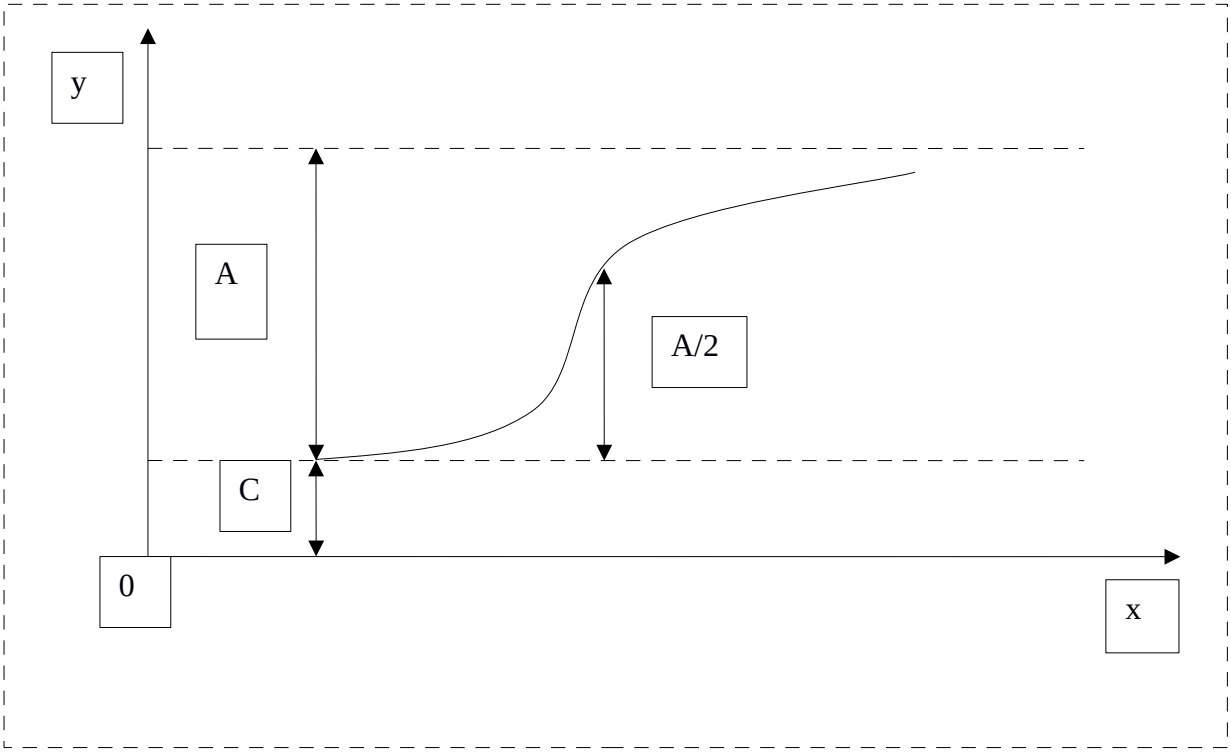

Рис.1. График логистической функции.

Затем уравнение логистической функции выражается в следующей логарифмической форме:

$\lg\left(\frac{A}{Y-C}-1\right)=a+b*x$ Обозначив левую часть этого уравнения через lgZ, получим параболу первого порядка:

$$\lg Z=a+b*x.$$

Для определения параметров этого уравнения служит следующая система нормальных уравнений, решаемая методом наименьших квадратов:

$$\begin{cases} \sum \lg Z=n*a+b\sum x; \end{cases}$$

Если найти из этих уравнений параметры a и b, то можно составить ряд величин (a + bx), равных теоретическим значениям lg(A/(y_x-C)-1). Определяя величины (A/(y_x-C)-1), легко составить рад теоретических значений функции y_x. Если C= 0, а верхняя асимптота = 100%, или 1, то уравнение логистической функции упрощается до формы:

$$Y=\frac{A}{1+10^{a+b*x}}$$

Технику расчетов, связанных с практическим использованием уравнения логистической функции, легче освоить на конкретных примерах. Такие примеры известны в биометрии, при определении тенденций роста производства предметов потребления, в демографических расчетах и других процессах.

Пример логистического анализа.

В качестве примера логистического анализа рассмотрим определение логистической закономерности описывающей конверсию автомобильной промышленности США на производство военной продукции во время второй мировой войны.

Известны следующие данные об объёме военной продукции по годам. (табл.1)

Таблица 1

Показатель	Годы				
	1940	1941	1942	1943	1944
Объём производства военной продукции, млрд.долл	0.14	0.9	4.7	8.7	9.2

Динамика объёма производства военной продукции, выпускаемой автомобильной промышленностью США, представлена на рис.2.

На графике можно выделить следующие периоды

Период D—K. Наращивание выпуска военной продукции в течение 1941 г. обеспечивалось ростом производства «домобилизационной» продукции на военных заводах и было

связано с переходом на трехсменную работу при 7-дневной рабочей неделе и с пуском законсервированных заводов-дублёров.

Период K—L. В первую половину 1942 г. рост выпуска продукции автомобильными фирмами определялся главным образом конверсией гражданской промышленности на выпуск военной продукции. В течение второй половины 1942 г. конверсия продолжалась, но определяющую роль играли перестройка гражданской промышленности и новое строительство.

Период L—M. Рост выпуска военной продукции в течение 1943 характеризовался перестройкой гражданской промышленности и вводом в строй вновь созданных объектов.

Найдем уравнение этой закономерности, приняв A=10, C=0, n=5. Для составления системы нормальных уравнений предварительно рассчитаем величины $\sum x$, $\sum x^2$,∑lgZ, ∑x*lgZ (табл.10)

Таблица 2

Расчёт данных для системы нормальных уравнений.

x	Y	x^2	A/Y	(A/Y)-1=Z	lgZ	x*lgZ
1	0,14	1	71,42857	70,42857	1,84775	1,84775
2	0,9	4	11,11111	10,11111	1,00480	2,00960
3	4,7	9	2,12766	1,12766	0,05218	0,15654
4	8,7	16	1,14943	0,14943	-0,82556	-3,30224
5	9,2	25	1,08696	0,08696	-1,06068	-5,30340
∑ 15	-	∑ 55	-	-	1,01849	-4,59175

По итогам таблицы составляем систему нормальных уравнений:

$$5a+15b=1.01849$$

Отсюда:
a =2.497864
b= -0.764722
Подставляя в уравнение вместо a и b их значения, а также величину A=10, имеем:

$$Y=\frac{10}{1+10^{2,497864-0,764722*x}}.$$

¿

По этому уравнению рассчитываем ожидаемые значения функции $\overline{y_x}$ (табл.11)

Таблица 3

Расчёт значений $\overline{y_x}$.

x	**lgZ=a+b**	**Z=(A/Y)-1**	**Z+1**	**(A/Y + 1)= $\overline{y_x}$**	**($\overline{y_x}$-Y)^2**
1	1.733142	54.09312	55.09312	0.18	0.0016
2	0.96742	9.29865	10.29865	0.97	0.0049
3	0.203698	1.59845	2.59845	3.85	0.7225
4	-0.561024	0.274774	1.274774	7.84	0.7396
5	-1.325796	0.04723	1.04723	9.55	0.1225
					∑1.5911

Сравнивая вычисленные значения (**$\overline{y_x}$**) с эмпирическими (Y), видим, что они достаточно полно согласуются между собой (рис3), где на фоне эмпирической кривой пунктиром изображена и кривая вычисленных значений ($\overline{y_x}$).

Найдём точку перегиба- момент перехода возрастающей скорости в убывающую:

$x=\frac{a}{b}$ ∨ = 2,497864/0,764722=3,26637 лет (в марте 1943 г)

Y=(A/2)+C= 10/2 +0= 5 млрд долл

Ошибка составляет: $\sqrt{1,5911/(5-3)}$=0.89%

ЗАДАНИЕ.

Провести логистический анализ такой закономерности, как процесс насыщения спроса населения на бытовую технику (холодильники, морозильники, телевизоры, компьютеры, автомобили и т.д.). *Выполненную работу оформить по выше приведённому примеру.*

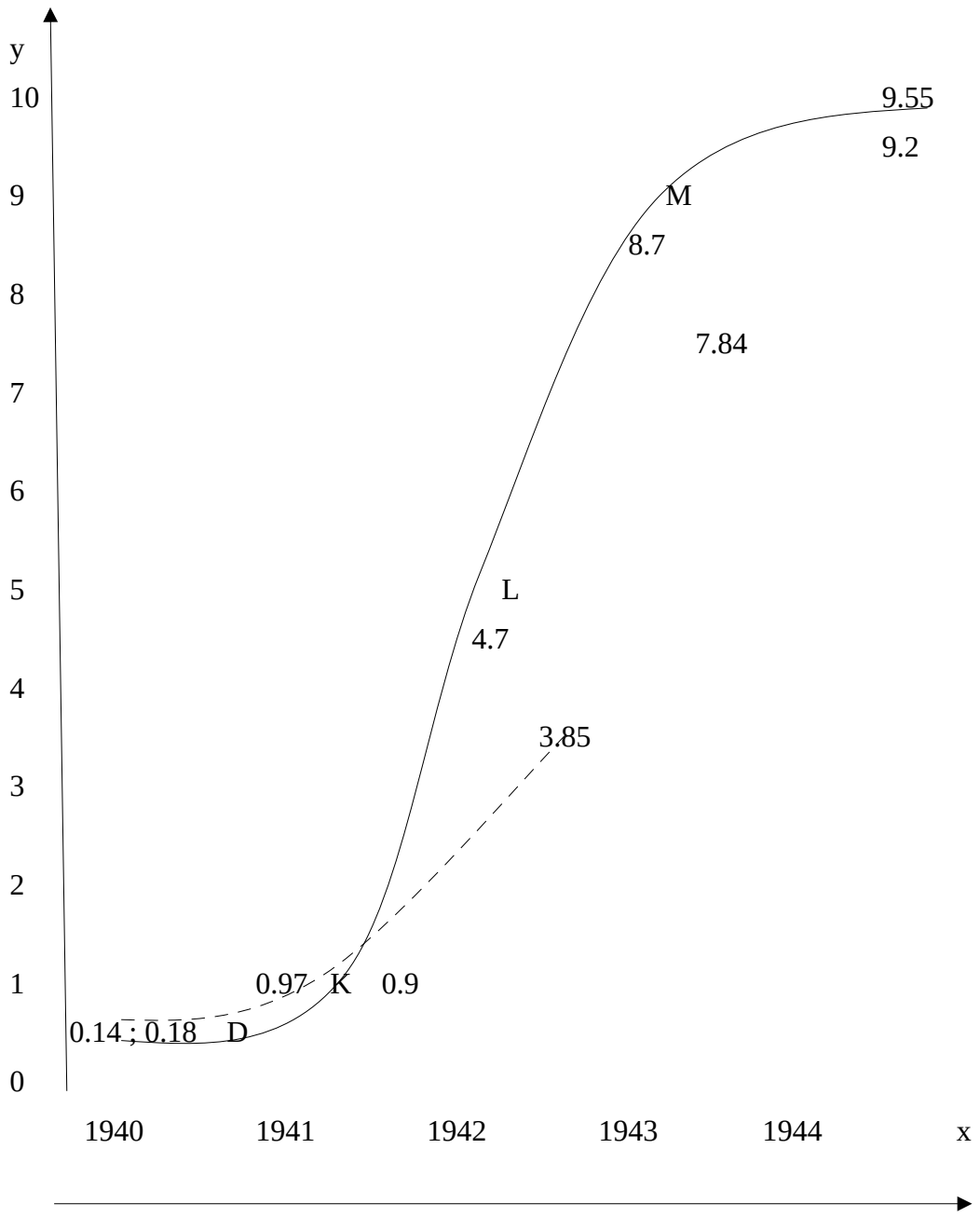

Рис.2 Динамика объёма производства военной продукции, выпускаемой автомобильной промышленностью США: по оси абсцисс- время (в годах), по оси ординат- выпуск (в млрд.долл.)

Критерии оценки:
5 – Студентом выявлены все причины, создавшейся ситуации, предложены пути решения, проанализированы последствия принимаемых решений.
4 – Студентом выявлены причины, создавшейся ситуации, предложены пути решения, но не проанализированы последствия принимаемых решений.
3 – Студентом выявлены не все причины, создавшейся ситуации, предложены пути решения, но не проанализированы последствия принимаемых решений.
2 - Студентом не выявлены причины, создавшейся ситуации, предложены пути решения, но они носят фрагментарный характер и не соответствуют сложившейся ситуации, не проанализированы последствия принимаемых решений.

1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов к зачету

1. Логистика как инфраструктурный компонент рыночной экономики
2. Логистика: понятия и принципы
3. Основные категории логистики
4. Логистический процесс и логистические системы
5. Управления цепями поставок
6. Понятие и объективный характер материальных запасов
7. Материальные запасы и потоки как объекты управления логистического менеджмента
8. Классификация запасов и интерпретация изменения их величины
9 Параметры запасов и показатели их оборачиваемости
10. Принципиальные системы регулирования запасов
11. Экономико-математические модели управления запасами и их классификация
12. Функция анализа в логистическом менеджменте
13. Метод ABC-анализа
14. Метод XYZ-анализа
15. Позиционирование товарно-материальных ресурсов
16. Проблемы интегрированного логистического менеджмента
17. Классическая модель управления запасами
18. Модели оптимального размера заказа в условиях периодического накопления запаса
19. Модель планирования дефицита
20. Обобщенная детерминированная модель оптимального размера заказа
21. Особые случаи при построении моделей управления запасами
22. Методы нормирования и оптимизации страхового запаса
23. Динамическая и стохастические модели управления запасами
24. Концептуальные подходы к управлению логистическими процессами и системы логистического менеджмента
25. Информационное обеспечение организационно-хозяйственной деятельности предприятий
26. Специфика подходов к созданию и применению программных средств

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины
«Экономические модели логистических процессов»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Успешное овладение дисциплиной «Экономические модели логистических процессов», предусмотренное рабочей программой, предполагает выполнение ряда рекомендаций.

1. Следует внимательно изучить материалы, характеризующие курс и определяющие целевую установку. Это поможет четко представить круг изучаемых проблем и глубину их постижения.

2. Необходимо знать подборку литературы, достаточную и необходимую для изучения предлагаемого курса. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов:

а) учебники, учебные и учебно-методические пособия.

б) монографии, сборники научных статей, публикаций в экономических журналах, представляющие эмпирический материал, а также многообразные аспекты анализа современного развития организаций;

в) справочная литература – энциклопедии, экономические словари, раскрывающие категориально понятийный аппарат.

г) аналитические материалы.

3. По большинству тем предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем устного опроса и решения практических заданий. Для решения всех заданий необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

4. Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задания, аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные.

5. Для проверки и контроля усвоения теоретического материала и приобретенных практических навыков в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения.

6. В конце курса студенты сдают зачет.