

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики и управления

О.В. Буреш

(подпись, расшифровка подписи)

«24» апреля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.7 Математические методы и модели в логистике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.7 Математические методы и модели в логистике» /сост.

О.Н. Яркова - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика

© Яркова О.Н., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	6
4 Структура и содержание дисциплины	7
4.1 Структура дисциплины	7
4.2 Содержание разделов дисциплины	9
4.3 Лабораторные работы	10
4.4 Практические занятия (семинары)	10
4.5 Курсовая работа (6 семестр)	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	10
5.2 Дополнительная литература	11
5.3 Периодические издания	12
5.4 Интернет-ресурсы	12
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	12
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
Лист согласования рабочей программы дисциплины	13

1 Цели и задачи освоения дисциплины

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование теоретических знаний о методах моделирования логистических систем и получение практических навыков выработки оптимальных решений в рамках решения задач логистики.

Задачи:

- изучить основные понятия, цели, задачи, функции и виды логистических систем.
- сформировать умения выбирать методы и модели для решения задач оптимизации логистических систем;
- приобретение навыков решения задач оптимизации логистических систем
- приобретение навыков использования современных инструментальных средств и разработки собственного программного обеспечения для решения задач оптимизации логистических систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины:

Б.1.Б.16 Математические методы и модели исследования операций, Б.1.Б.17 Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов, Б.1.В.ОД.10.2 Анализ данных

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: базовые понятия приведенной выше предметной области, позволяющие самостоятельно решать прикладные математические задачи и осуществлять самостоятельную работу с персональным компьютером (ПК)</p> <p>Уметь: решать прикладные математические задачи; планировать вычислительный эксперимент; работать с научно-технической и экономической литературой.</p> <p>Владеть: навыками решения прикладных математических задач; самостоятельной работы с ПК</p>	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
<p>Знать: базовые понятия приведенной выше предметной области, позволяющие использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства для решения прикладных задач в том числе исследования операций</p> <p>Уметь: использовать математические методы и модели и современные прикладные программные средства для решения прикладных задач в том числе исследования операций</p> <p>Владеть: навыками решения прикладных задач исследования операций и анализа данных с использованием математических методов и современных прикладных программных средств</p>	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
<p>Знать: базовые понятия приведенной выше предметной области, позволяющие использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства для решения прикладных задач в том числе исследования операций; пакеты</p>	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах</p> <p>Уметь: применять стандартные пакеты прикладных программ для решения прикладных задач; разрабатывать, отлаживать, тестировать собственные программные средства при реализации методов решения прикладных задач</p> <p>Владеть: навыками решения математических задач с использованием стандартных пакетов прикладных программ; навыками разработки, отладки, тестирования собственных программных средств при реализации методов решения прикладных задач</p>	<p>практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение</p>
<p>Знать: операционные системы, офисные приложения, способы и механизмы управления данными, алгоритмы методов решения прикладных задач, особенности их реализации на современных языках программирования;</p> <p>Уметь: разрабатывать программы на языке высокого уровня для решения задач обработки данных; работать с современными системами программирования; самостоятельно настраивать операционную систему (ОС) для работы с ПК в качестве пользователя и программиста, осуществлять поиск информации о методах решения прикладных задач в сети Интернет</p> <p>Владеть: навыками реализации алгоритмов методов решения математических задач с использованием современных языков программирования; навыками поиска информации в сети Интернет в процессе проектирования, разработки, отладки, тестирования программ для решения задач на ЭВМ</p>	<p>ПК-3 способностью и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем</p>
<p>Знать: подходы, позволяющие перейти от естественнонаучной сущности проблемы к формализованной задаче</p> <p>Уметь: перейти от естественнонаучной сущности проблемы к формализованной задаче; применять математические методы при решении поставленной задачи и исследовать свойства полученного решения используя соответствующий естественнонаучный аппарат</p> <p>Владеть: навыками построения формализованных задач; навыками применения математических методов для решения практических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; выбора оптимальных алгоритмов для решения практических задач; исследования свойств полученных решений используя соответствующий естественнонаучный аппарат</p>	<p>ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат</p>
<p>Знать: базовые понятия приведенной выше предметной области, позволяющие применять математический аппарат для решения поставленных задач и анализировать результат</p> <p>Уметь: выбирать метод решения задачи конкретного класса, провести анализ полученного решения; принять решение на основе полученных результатов</p> <p>Владеть навыками: формализации прикладных задач; выбора оптимальных алгоритмов решения практических задач; анализа полученного решения; принятия решений на основе полученных результатов</p>	<p>ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов</p>
<p>Знать: базовые понятия приведенной выше предметной области, способы и механизмы управления данными в процессе решения прикладных задач с помощью ЭВМ</p>	<p>ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Уметь: применять знания для управления информацией при решении прикладных математических задач с использованием ЭВМ Владеть: навыками управления информацией при решении прикладных математических задач с использованием ЭВМ	

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.12 Модели и методы оптимизации производственных систем, Б.1.В.ДВ.1.1 Методы финансовой и страховой математики, Б.1.В.ДВ.3.2 Управление и моделирование логистических процессов, Б.1.В.ДВ.5.2 Модели финансовых потоков в логистике с учетом риска*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: базовые понятия, методы и модели исследования операций позволяющие самостоятельно решать прикладные задачи логистики Уметь: решать прикладные математические задачи; самостоятельно применять методы исследования операций для решения широкого круга задач в логистике Владеть: навыками самостоятельного решения задач исследования и моделирования логистических систем	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
Знать: базовые понятия, методы и модели исследования операций, пакеты прикладных программ для решения задач моделирования и анализа логистических систем с использованием ЭВМ Уметь: применять современные математические методы и современные прикладные программные средства для решения задач моделирования и анализа логистических систем; разрабатывать, отлаживать, тестировать собственные программные средства при реализации оптимизационных методов решения прикладных задач логистики Владеть: навыками использования современных прикладных программных средств и технологий программирования при решении задач моделирования и анализа логистических систем	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
Знать: базовые понятия, методы и модели исследования операций, пакеты прикладных программ для решения задач моделирования и анализа логистических систем с использованием ЭВМ Уметь: применять стандартные пакеты прикладных программ для решения задач моделирования и анализа логистических систем; разрабатывать, отлаживать, тестировать собственные программные средства при реализации методов решения прикладных задач в логистике Владеть: навыками решения математических задач с использованием стандартных пакетов прикладных программ; навыками разработки, отладки, тестирования собственных программных средств при реализации методов решения прикладных задач в логистике	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
Знать: подходы, позволяющие перейти от естественнонаучной сущности проблемы к формализованной задаче при решении задач моделирования и анализа логистических систем Уметь: перейти от естественнонаучной сущности проблемы к формализованной задаче; применять оптимизационные методы при	ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
решении поставленной задачи и исследовать свойства полученного решения используя соответствующий естественнонаучный аппарат Владеть: навыками построения формализованных задач; навыками применения методов моделирования логистических систем для решения практических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; выбора оптимальных алгоритмов для решения практических задач логистики; исследования свойств полученных решений используя соответствующий естественнонаучный аппарат	деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат
Знать: методы и модели применяемые при исследовании и анализе логистических систем Уметь: построить соответствующую логистическому процессу математическую модель, выбирать метод решения задачи, провести анализ полученного решения, принять решение по управлению логистической системой на основе полученных результатов Владеть навыками: формализации прикладных задач логистики; выбора оптимальных алгоритмов решения поставленных задач логистики; анализа полученного решения; принятия решений по управлению логистической системой на основе полученных результатов	ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
Знать: методы и модели применяемые при исследовании и анализе логистических систем Уметь: применять знания для управления информацией при решении задач моделирования и анализа логистических систем Владеть: навыками управления информацией при решении задач моделирования и анализа логистических систем	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Для набора 2015 года:

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	51,25	51,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить);	128,75	128,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Для набора 2016 года:

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	52,5	52,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	127,5 +	127,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теоретические основы логистики	16	2	4		10
2	Математические методы и модели логистики складирования	54	6	4	4	40
3	Математические методы и модели в задачах транспортной логистики	56	6	4	6	40
4	Методы и модели сетевого планирования и управления в логистических системах	54	4	4	6	40

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	180	18	16	16	130
	Всего:	180	18	16	16	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Теоретические основы логистики Введение в логистику: предмет логистики, содержание логистики, задачи; логистическая цепь, система логистики, стадии развития логистических систем. Закупочная логистика, задачи и функции, методы определения потребностей, планирование закупок, методы осуществления закупок. Производственная логистика, управление материальными потоками, типы гибкости логистических систем, логистические системы организации производства. Сбытовая логистика. Складская логистика. Транспортная логистика. Информационная логистика, классификация информационных систем, логистические информационные системы.

Математические методы и модели в задачах логистики.

№ 2 Математические методы и модели логистики складирования

Складская логистика, виды товарных запасов, виды систем управления запасами, организация складов.

Методы определения количества, места расположения, емкости складов. Определение емкости контейнерного терминала на основе моделей теории массового обслуживания.

Модели управления запасами. Статические детерминированные модели УЗ. Модели управления запасами с учетом естественной убыли продукта хранения. Модели управления запасами с учетом скидок. Управление запасами в условиях неопределенности. Стохастические модели управления запасами. Многономенклатурные задачи управления запасами.

№ 3 Математические методы и модели в задачах транспортной логистики

Виды транспортировок.

Применение специальных задач линейного программирования при решении задач транспортной логистики (транспортная задача, задача о назначениях, задача коммивояжера). Многопродуктовая транспортная задача.

Задачи на сетях и графах в логистике: основы теории графов, алгоритм построения покрывающего дерева на графе, поиск кратчайшего пути в графе, поиск максимального потока в сети. Приложение алгоритма о максимальном потоке к решению транспортной задачи по критерию времени.

№ 4 Методы и модели сетевого планирования и управления в логистических системах

Основные элементы сетевых моделей. Параметры событий и работ, резервы времени. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Оптимизация сетевых графиков.

Специальные методы оптимизации решений на сетевых графиках: формализация потоков работ в векторном представлении, синхронизация потоков в векторном представлении, процедуры формализации "векторов связи", решение задач оптимизации сетевых графиков на основе векторного представления. Оптимизация систем планирования и управления для цепей поставок и задач логистики.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Определение емкости контейнерного терминала на основе моделей теории массового обслуживания.	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2	2	Модели управления запасами с учетом естественной убыли продукта хранения.	2
3	3	алгоритм построения покрывающего дерева на графе, поиск кратчайшего пути в графе, поиск максимального потока в сети	6
4	4	Оптимизация систем планирования и управления для цепей поставок и задач логистики.	6
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Закупочная логистика, планирование закупок. Производственная логистика, управление материальными потоками. Сбытовая логистика. Складская логистика. Транспортная логистика.	2
2	1	Математические методы и модели в задачах логистики.	2
3	2	Методы определения количества, места расположения, емкости складов.	2
4	3	Управление запасами в условиях неопределенности. Стохастические модели управления запасами. Многономенклатурные задачи управления запасами.	2
5	3	Применение специальных задач линейного программирования при решении задач транспортной логистики (транспортная задача, задача о назначениях, задача коммивояжера). Многопродуктовая транспортная задача	2
6	3	Приложение алгоритма о максимальном потоке к решению транспортной задачи по критерию времени.	2
7	4	Сетевое планирование в условиях неопределенности	2
8	4	Оптимизация сетевых графиков на основе векторного представления	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (6 семестр)

Примерная тематика курсовых работ

- 1) Многономенклатурное управление запасами в задачах логистики складирования
- 2) Стохастические модели управления запасами в задачах логистики складирования
- 3) Моделирование систем логистики методом Монте – Карло
- 4) Применение методов линейного программирования в задачах логистики
- 5) Особенности приложений задач на графах для моделирования систем логистики
- 6) Учет инфляции в задачах минимизации издержек обслуживания портфеля заказов
- 7) Минимизация издержек при управлении запасами
- 8) Приложения производящих функций к исследованиям логистики: анализ производящих функций ущерба при поставках.
- 9) Приложения преобразований Лапласа в логистике: анализ ущерба в моделях учета поставок товара.
- 10) Теория массового обслуживания в задачах логистики
- 11) Математические методы и модели в задачах транспортной логистики

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Мастяева И. Н. Математические методы и модели в логистике. Учебное пособие, учебная программа [Электронный ресурс] / Мастяева И. Н. - Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=93169
2. [Маргунова В. И.](#), [Оксенчук Н. В.](#), [Каунова Н. Л.](#), [Богущая Л. Г.](#), [Бык В. Ф.](#), [Никитик Н. В.](#), [Гуменников А. П.](#), [Бобович А. П.](#) Логистика: учебное пособие Минск: [Вышэйшая школа](#), 2013 - 512с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=235763
3. **Гаджинский, А. М.** Логистика [Текст]: учебник / А. М. Гаджинский.- 15-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2008. 472 с. (ентл 16) 2016 -419с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=135044
4. Стерлигова А. Н. **Управление запасами в цепях поставок:** Учебник/Стерлигова А. Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 430 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=517453#>
5. **Методы принятия оптимальных решений** [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика, 38.04.01 Экономика / под ред. А. Г. Реннера; Р. М. Безбородникова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2016. Ч. 1: - Оренбург: Университет, 2016. - 245 с. (эф 10)

5.2 Дополнительная литература

1. Лубенцова В.С. Математические модели и методы в логистике: учебное пособие под редакцией В.П. Радченко. – Самара., Самар. гос. техн. ун-т, 2008. – 157с.
2. Бродецкий Г.Л., Гусев Д.А. Экономико-математические методы и модели в логистике. Процедуры оптимизации: учебник. М: Издательский центр «Академия», 2012г.
3. **Бродецкий, Г. Л.** Системный анализ в логистике. Выбор в условиях неопределенности [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Логистика и управление цепями поставок" / Г. Л. Бродецкий. - Москва: Академия, 2010. - 336 с.
4. Веселова А.О., Антинескул Е.А., Логистика: учебное пособие. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. –Пермь, 2014г. – 154с.
5. **Рыжиков, Ю. И.** Теория очередей и управление запасами [Текст]: учеб. пособие для вузов / Ю. И. Рыжиков. - СПб.: Питер, 2001. - 384 с
6. [Ильев В. П.](#) Комбинаторные задачи на графах: учебное пособие Омск: [Омский государственный университет](#), 2013, - 80с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237294>
7. **Гаджинский, А. М.** Практикум по логистике [Текст] / А. М. Гаджинский.- 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2008. - 304 с. (ентл 40)
8. **Методы управления инвестициями в логистических системах:** Учеб. пособие / А.В. Мищенко. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 363 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=162257#>
9. **Ковалев М.М.** Дискретная оптимизация (целочисленное программирование). – М.: Едиториал УРСС, 2003. (ентл 20)
10. **Спицнадель В.Н.** Теория и практика принятия оптимальных решений: Уч. пос. – СПб.: Изд. дом "Бизнес –Пресса", 2002. (эф 12)

Методическая литература

1. Крипак Е.М. Майстренко К.И., Реннер А.Г. Экономико-математические модели: Уч. пос. для дис. обучения. – Оренбург: ОГУ, 2002
2. Реннер А.Г., Загоруй А.С., и др. Матем. программирование: Уч.пос. для дис. обучения.– Оренбург: ОГУ, 2000
3. Реннер А.Г., Тарасов В.Н., Пивоваров Ю.Н. Математическое программирование: Задачи Алгоритмы, программная реализация: Уч. пособие. – Оренбург: ОГУ, 2000
4. Реннер А.Г., Макаровская З.В. Метод. указания к лаб. работам по курсу "Математическое программирование". - Оренбург: ОГУ, 1999.
5. Домашова, Д. В. Методы решения задач многокритериальной оптимизации [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаборат. практикуму и самостоят. работе студентов / Д. В. Домашова, Е. Н. Седова; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. математ. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ГОУ ОГУ – 2008 (Электронный ресурс)

5.3 Периодические издания

1. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании
2. Обзорение прикладной и промышленной математики

5.4 Интернет-ресурсы

<http://fmi.asf.ru/Library/Book/OperReserch/INDEX.html> Электронное пособие «Исследование операций», авторы Вавилов В.А., Змеев О.А., Змеева Е.Е.

<http://www.itlab.unn.ru/?dir=104> – Лаборатория информационных технологии

http://home.samgtu.ru/~pmi/stud/posob/lubentcova_logistics.pdf Лубенцова В.С. Математические модели и методы в логистике: учебное пособие

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Лицензионное ПО

Пакет настольных приложений

Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

Программное обеспечение для статистических исследований:

STATISTICA Advanced for Windows v.7 En - прикладной программный пакет для проведения статистического анализа данных;

ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач:

MathCad 14 – математический пакет (лицензия ОГУ, выделена на каф. ММиМЭ на 10 ПК)

MathWorks MATLAB R2013b + Fuzzy Logic Toolbox + Wavelet Toolbox

Средства для разработки и проектирования

Microsoft Visual Studio

Rad Studio 5 (конкурентная лицензия на факультет на 20 рабочих станций)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторного практикума предназначен компьютерный класс (ауд. 6204).

Для проведения лекционных занятий требуется наличие мультимедийного проектора (ауд. 3217).

