

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
/ Первый проректор –  
проректор по учебной работе



Н.Г. Кузнецов

«15» 06 2015 г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.2 Математические методы управления запасами

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Уровень образования

бакалавриат

Ростов-на-Дону  
2015 г.

ФАКУЛЬТЕТ	03	Компьютерных технологий и информационной безопасности
КАФЕДРА	24	Фундаментальной и прикладной математики
	(код)	(наименование)


ОБЩИЙ ОБЪЕМ*	уч. план	Очная форма
работы обучающихся в час.	72 ✓	4 г 00 м
Всего аудиторных занятий, час., в том числе:		54 ✓
- лекций,		18 ✓
по семестрам		7 сем.
- лабораторные работы,		
по семестрам		
- практические занятия,		36 ✓
по семестрам		7 сем.
В интерактивной форме, час		12 ✓
Всего самостоятельной работы, час.,		18 ✓
в том числе:		
- контрольные работы по семестрам		
- курсовые работы по семестрам		
- курсовые проекты по семестрам		
- др. виды работы по семестрам		
Изучено и перееаттестовано, час.		
Зачеты, по семестрам, час		7 сем. ✓
Экзамены, по семестрам, час		
Всего ЗЕТ по учебному плану		2 ✓

\* Объем часов по всем видам работ переносится из учебного плана.

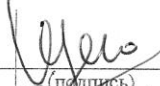
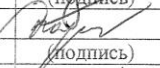
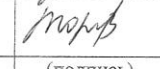
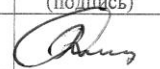
#### ОСНОВАНИЕ

ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (квалификация «бакалавр») утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03 2015 г. N 228

Учебный план направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика одобрен Ученым советом вуза 26.05.2015 г. протокол № 11.

АВТОР к.ф.-м.н, доцент		Богачев Т.В.	27.05.2015
(ученая степень, звание, должность)	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)

#### ОБСУЖДАЛАСЬ И СОГЛАСОВАНА

Кафедрой Фундаментальной и прикладной математики		Седенко В.И.	27.05.2015
(наименование)	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
Методическим советом направления		Карасев Д.Н.	02.06.2015
(наименование)	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
Отделом образовательных программ и планирования учебного процесса		Горонова Т.В.	10.06.15
	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
Проректором по учебно-методической работе		Дзуха В.М.	15.06.15
	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. **Цели** освоения дисциплины: сформировать у студентов специальности представление о механизмах формирования запасов, принципах и методах управления запасами, развить навыки определения оптимального уровня запасов и умения управлять процессом формирования запасов..

1.2. **Задачи:** формирование понимания возможности и необходимости управления запасами; овладение знаниями содержания процессов формирования запасов; обучение теории и практике управления запасами в современных условиях хозяйствования; приобретение навыков использования математического аппарата для достижения стратегической цели организации в логистических системах разных уровней.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Цикл (раздел) ОП: ФТД

2.2. Связь с другими дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих и действующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Математический анализ Алгебра и геометрия Теория вероятностей и математическая статистика Дифференциальные уравнения	Методы оптимизации Дипломное и курсовое проектирование

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Студент должен знать:** основные понятия математической теории управления запасами, особенности соответствующих моделей, а также особенности их анализа (ОПК-1, ПК-1).

**Студент должен уметь:** решать типовые задачи теории управления запасами; использовать полученные знания для осуществления анализа управленческих ситуаций (ПК-4, ПК-8).

**Студент должен владеть:** применять информационные технологии в процессе моделирования и оптимизации стратегий управления запасами (ОПК-1, ПК-2).

**У студента должны быть сформированы элементы следующих компетенций:**

ОПК-1 : способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

ПК-1: способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;

ПК-4: способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности ;

ПК-8: способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности .

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Аудиторные занятия – очная форма обучения

Неделя	Кол. час	в том числе в интерактивной форме час	Вид занятия, тема и краткое содержание	Формируемые компетенции
<b>Седьмой семестр</b>				
<b>1-18</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>Лекции</b>	<b>ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8</b>
<b>1-6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>Модуль 1 «Базовые модели стратегий управления запасами».</b>	<b>ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8</b>
1-2	2		Тема 1.1 «Модели управления запасами (УЗ), основные типы». Особенности моделей управления запасами. Стратегии управления запасами. Основные типы моделей УЗ. Обобщенная модель УЗ. Классическая статическая модель УЗ. Модель производственных поставок. Модели поставки с разрывами цен заказа. Определение экономичного размера заказа с разрывами цен.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
3-4	2	2	Тема 1.2 «Модели планирования дефицита при управлении запасами». Модели планирования дефицита с его покрытием и без покрытия при очередной поставке. Учет производственных поставок в модели с покрытием дефицита при очередной поставке.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
5-6	2	2	Тема 1.3 «Многономенклатурная статическая модель». Многономенклатурная статическая модель: общие поставки. Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
<b>7-</b>	<b>8</b>		<b>Модуль 2 «Модификация базовых моделей»</b>	<b>ОПК-1 ПК-1,</b>

<b>14</b>				<b>ПК-2, ПК-4, ПК-8</b>
7-8	2		Тема 2.1 «Учет временной стоимости денег в классической задаче управления запасами. Модель выплат издержек хранения».  Оптимизация управления запасами с учетом временной стоимости денег. Критерий оптимизации стратегии управления запасами. Сравнение с классической моделью.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
9-10	2		Тема 2.2 «Анализ скидок на заказ с учетом временной стоимости денег».  Модели поставки со скидкой на тарифы издержек поставки и прибыль от реализации товара.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
11-12	2		Тема 2.3 «Учет временной стоимости в модели планирования дефицита при управлении запасами».  Оптимальные параметры стратегии планирования дефицита при выплате издержек хранения «пренумерандо» в моделях с покрытием и без покрытия дефицита.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
13-14	2		Тема 2.4 «Использование заемных средств в моделях управления запасами».  Оптимизация стратегии управления запасами как задача максимизации рентабельности собственных средств. Модификация модели с учетом временной стоимости денег.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
<b>14-18</b>	<b>4</b>		<b>Модуль 3 «Динамические и вероятностные модели экономического размера заказа»</b>	<b>ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8</b>
14-15	2		Тема 3.1 «Динамические модели управления запасами».  Динамическое программирование. Принцип Беллмана. Метод функциональных уравнений. Модель с затратами на оформление заказа. Алгоритмы динамического программирования с общей функцией стоимости и с постоянными или невозрастающими предельными затратами.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
17-18	2		Тема 3.2 «Вероятностные модели управления запасами».  Модели одноразовой закупки. Учет рентабельности и принципа временной стоимости денег.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
<b>1-18</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4,</b>

				<b>ПК-8</b>
<b>1-6</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>Модуль 1 «Базовые модели стратегии управления запасами»</b>	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
1	2	2	Тема 1.1 «Традиционная оптимизационная модель УЗ». Решение практических задач, описываемых классической моделью и моделью производственных поставок.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
2	2		Тема 1.2 «Модели с разрывами цен». Определение экономического размера заказа с разрывами цен.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
3	2	2	Тема 1.3 Модели планирования дефицита при управлении запасами». Определение оптимальных стратегий управления запасами при планировании дефицита с его покрытием и без покрытия при очередной поставке.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
4	2		Тема 1.4 «Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада». Определение экономического размера заказа в задаче управления запасами с ограниченной вместимостью склада.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
5	2		Тема 1.5 «Модели учета ограничений на размер капитала». Решение задач оптимизации стратегий управления запасами с учетом задаваемых ЛПП ограничений в базовых моделях. Деловая игра.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
6	2		Тема 1.6 «Оптимальные стратегии в задачах управления запасами». Контрольная работа по базовым статическим моделям управления запасами.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
<b>7-14</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>Модуль 2 «Модификация базовых моделей»</b>	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
7	2	2	Тема 2.1 «Модель выплат издержек хранения». Определение оптимальной стратегии управления в модели выплат издержек хранения «пренумерандо» с учетом временной стоимости денег.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8

8	2		Тема 2.2 «Модели выплат издержек хранения». Определение оптимальной стратегии при выплате издержек хранения в середине промежутка времени между поставками и в конце интервала повторного заказа. Сравнение моделей выплат издержек хранения.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
9	2	2	Тема 2.3 «Анализ скидок на заказ с учетом временной стоимости денег». Определение оптимальной стратегии с учетом временной стоимости денег и возможности использования скидки.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
10	2		Тема 2.4 «Модели учета ограничений на размер капитала с учетом временной структуры процентных ставок». Атрибуты анализа и оптимизации стратегий управления запасами с учетом задаваемых ЛППР ограничений и временной стоимости денег.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
11	2		Тема 2.5 «Учет временной стоимости в модели планирования дефицита при управлении запасами». Определение оптимальной стратегии планирования дефицита при выплате издержек хранения «пренумерандо» в моделях с покрытием и без покрытия дефицита.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
12	2		Тема 2.6 «Учет временной стоимости в модели планирования дефицита при управлении запасами». Анализ в условиях отсутствия издержек дефицита и с учетом издержек дефицита при оптимизации стратегии управления запасами.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
13	2		Тема 2.7 «Использование заемных средств в моделях управления запасами». Оптимизация стратегии управления запасами как задача максимизации рентабельности собственных средств. Оптимальная стратегия, максимизирующая интенсивность доходов.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
14	2		Тема 2.8 «Задачи календарного планирования производства». Формулировка задачи в виде транспортной задачи. Решение задач при отсутствии затрат на оформление заказа.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
15 - 18	8		<b>Модуль 3 «Динамические и вероятностные модели экономического размера заказа»</b>	<b>ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8</b>
15	2		Тема 3.1 «Динамические модели управления запасами». Модели, в которых уровень запаса контролируется перио-	ОПК-1 ПК-1, ПК-2,

			дически на протяжении конечного числа одинаковых периодов и объем спроса на протяжении периода может периодически меняться. Определение экономичного размера заказа в динамической модели с затратами на оформление заказа алгоритмом динамического программирования с общей функцией стоимости.	ПК-4, ПК-8
16	2		Тема 3.2 «Динамические модели управления запасами». Определение экономичного размера заказа в динамической модели с затратами на оформление заказа алгоритмом динамического программирования для задачи с постоянными или невозрастающими предельными затратами.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
17	2		Тема 3.3 «Модели одnorазовой закупки». Одноразовые поставки при равномерном спросе и нормальном распределении спроса на заданном временном периоде. Учет рентабельности при одnorазовых закупках.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
18	2		Тема 3.4 «Учет принципа временной стоимости денег в моделях одnorазовых закупок». Оптимальный размер партии поставки при равномерном распределении спроса.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8

#### 4.2. Самостоятельная форма студента – очная форма обучения

Неделя	Кол. час	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим и лабораторным занятиям; тематика рефератной работы, контрольных работ, рекомендации по использованию литературы и ЭВМ и др.	Формируемые компетенции
	<b>18</b>	<b>Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку</b>	
1-2	1	<b>Тема</b> «Модели управления запасами (УЗ), основные типы» Изучение базовых статических моделей. Повторение модели учета скидок на цены товара.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
3-4	1	<b>Тема</b> «Модели планирования дефицита при управлении запасами» Постановка задачи на условный экстремум. Повторить метод Лагранжа.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
5-6	2	<b>Тема</b> «Многономенклатурная статическая модель» Повторить базовые статические модели.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
7-8	2	<b>Тема</b> «Модель выплат издержек хранения». Изучить модели учета выплаты издержек хранения в модификации классической	ОПК-1 ПК-1, ПК-



		модели.	2, ПК-4, ПК-8
9-10	2	<b>Тема</b> «Анализ скидок на заказ с учетом временной стоимости денег». Повторить модели учета выплаты издержек хранения в модификации классической модели.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
11-12	1	<b>Тема</b> «Учет временной стоимости в модели планирования дефицита при управлении запасами». Повторить экономические понятия рентабельности работы производства и нетто-результата финансовой деятельности.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
13-14	1	<b>Тема</b> «Использование заемных средств в моделях управления запасами». Повторить модель транспортной задачи и метод потенциалов ее решения.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
15-16	2	<b>Тема</b> «Динамические модели управления запасами». Повторить метод динамического программирования.	ОПК-1 ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8
17-18	2	<b>Тема</b> «Вероятностные модели управления запасами». Нормальное и равномерное распределения вероятностей.	ОПК-1 ПК-1, ПК-3
1-18	4	<b>Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента:</b> Темы «Многопродуктовые модели».	ОПК-1 ПК-1, ПК-3
	<b>18</b>	<b>Общая трудоемкость самостоятельной работы (час)</b>	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### Вопросы к зачету за 7 семестр

1. Задачи управления запасами. Основные определения.
2. Обобщенная модель управления запасами.
3. Статические модели управления запасами. Классическая (основная) задача экономического размера запаса.
4. Модель производственных поставок.
5. Модели учета скидок в системах управления запасами.
6. Оптимизация стратегий управления запасами с учетом временной стоимости денег (постановка задачи).
7. Показатель интенсивности потока доходов, как критерий оптимизации стратегии управления запасами.
8. Оптимальная стратегия для модели выплат издержек хранения «пренумерандо» с учетом временной стоимости денег.
9. Особенности оптимальной стратегии при выплате издержек хранения в середине промежутка времени между поставками.
10. Особенности оптимальной стратегии при выплате издержек хранения в конце интервала повторного заказа.
11. Оптимизация стратегии управления запасами как задача максимизации рентабельности системы.
12. Оптимальная стратегия, максимизирующая экономическую рентабельность (без учета временной стоимости денег).
13. стоимости денег).
14. Оптимальная стратегия, максимизирующая экономическую рентабельность с учетом временной стоимости денег.

15. Оптимальная стратегия, максимизирующая интенсивность доходов для денежных потоков в системе управления запасами.
16. Модель планирования дефицита с его покрытием при очередной поставке.
17. Модель планирования дефицита без его покрытия при очередной поставке.
18. Многопродуктовая модель с ограниченной вместимостью склада.
19. Динамические задачи экономического размера запаса. Модель при отсутствии затрат на оформление заказа.
20. Модель с затратами на оформление заказа. Алгоритм динамического программирования с общей функцией стоимости.

## 5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Структура и содержание фонда оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная и дополнительная литература

№	Выходные данные	
Основная литература:		
1.	Бухалков, Михаил Ильич. Производственный менеджмент: организация производства [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по напр. подгот. 38.03.02. (080200) "Менеджмент" / М. И. Бухалков. 2-е изд. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 395 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - 400 экз. - ISBN 978-5-16-009610-0. - ISBN 978-5-16-100881-2.	25
Дополнительные источники		
1.	Математические методы и модели исследования операций. Учебник для вузов./ под ред. Коллемаева В.А. ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 405 с. В наличии в библиотеке.	10
2.	Хемди А. Таха. Введение в исследование операций. Издательский дом «Вильямс, 2007. -912 с. В наличии в библиотеке.	5
3.	Бродецкий Г.Л. Управление запасами. М.:Эксмо,2008.-352 с. В наличии в интернете и на кафедре.	2

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Выходные данные	
1	Бурмистрова Н. А. Математическое моделирование экономических процессов как средство формирования профессиональной компетентности будущих специалистов финансовой сферы при обучении математике - М.: Логос, 2010 <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=razdel_red&amp;sel_item=213">http://biblioclub.ru/index.php?page=razdel_red&amp;sel_item=213</a>	

### 6.3. Перечень программного обеспечения

№	Наименование программного обеспечения
1	Microsoft Office

### 6.4. Перечень информационно-справочных систем

№	Наименование информационно-справочных систем
1	Консультант +

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.