


Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
учреждения образования  
«Полоцкий государственный  
университет»

 Ю.П. Голубев  
« 30 » 06 20 22 г.  
Регистрационный № УД 340/22 /уч.

## **ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

**1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)»  
направление специальности**

**1-40 05 01-02 «Информационные системы и технологии (в экономике)»  
специализация**

**1-40 05 01-02 01 «Информационные технологии бухгалтерского учета»**

2022 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы для высших учебных заведений по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» (регистрационный номер № ТД-1.1446/тип. от 09.11.2017) и учебного плана (регистрационный № 05-20/уч.ФИТ от 05.02.2020) для специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)», направление специальности 1-40 05 01-02 «Информационные системы и технологии (в экономике)», специализация 1-40 05 01-02 01 «Информационные технологии бухгалтерского учета»

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Светлана Юрьевна Башун, старший преподаватель кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет»  
(протокол № 5 от 05.05.2022 г.)

Методической комиссией факультета информационных технологий учреждения образования «Полоцкий государственный университет»  
(протокол № 5 от 30.05.2022 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет»  
(протокол № 7 от 30.06.2022 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «Экономико-математические методы и модели» изучает основные вопросы, связанные с построением и анализом экономико-математических моделей с помощью методов прикладной математики для принятия научно-обоснованных управленческих решений в логистике.

### ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели»: обеспечение знаниями о современных методах математического моделирования экономических процессов, развитие навыков комплексного подхода к исследованию экономических явлений и объектов с использованием средств строгой математики и современных информационных технологий.

**Задачи учебной дисциплины:**

- приобретение студентами знаний по основам формализации экономической информации;
- формирование у студентов навыков описания объектов с помощью математических моделей;
- овладение студентами основ применения современных компьютерных и информационных технологий при решении задач.

Учебная дисциплина «Экономико-математические методы и модели» основывается на учебных дисциплинах «Математика», «Экономика», «Микро-макро экономика».

Темы разделов учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели» используются при изучении учебных дисциплин «Статистика», «Финансы и финансовый менеджмент», «Управление запасами», «Экономический анализ».

### ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели» формируются:

**Академические компетенции:**

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
  - АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
-

- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным генерировать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни.
- АК-10. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
- АК-11. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.
- АК-14. На научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.

**Социально-личностные компетенции:**

- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

**Профессиональные компетенции:**

- ПК-14. Знать и уметь применять в практической деятельности экономико-математические и эконометрические методы и модели.
- ПК-15. Проводить экономический анализ и обоснование сложных технических решений.
- ПК-21. Анализировать и оценивать собранные данные.
- ПК-23. Готовить доклады, материалы к презентациям.
- ПК-24. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основы экономико-математических методов и моделей для решения широкого класса прикладных задач экономического анализа и прогнозирования;
- содержание этапов и методов экономико-математического моделирования;
- балансовые модели, модели линейного программирования, модели сетевого планирования и управления, модели управления запасами;

**уметь:**

- рассчитывать межотраслевой баланс, определять параметры модели Леонтьева, вектор равновесных цен и бюджеты стран для соответствующих моделей;
  - определять временные параметры моделей сетевого планирования и управления;
  - строить математическую модель задачи линейного программирования на основе исходных данных, решать поставленную задачу известными методами, формулировать двойственную задачу и осуществлять анализ чувствительности полученных результатов;
-

**владеть:**

- методами решения экономических задач с помощью математических аппаратов, в том числе с использованием прикладных пакетов программ;
- приемами и правилами представления результатов решения и анализа экономико-математических моделей.

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» дисциплина «Экономико-математические методы и модели» изучается на III курсе в 5 семестре. На ее изучение отводится:

всего – 162 часа по учебной дисциплине, из них количество аудиторных часов – 64, в том числе лекции 32 часа, лабораторные занятия – 32 часа. Самостоятельная работа студента – 98 часов. Трудоемкость – 4,5 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен.

---

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## Введение

Общая характеристика математических моделей и методов в экономике. Экономико-математическое моделирование как средство для принятия эффективных решений. Основные этапы математического моделирования. Особенности математического моделирования экономических систем.

## Раздел I. Модели и методы линейного программирования

### Тема 1.1. Задачи линейного программирования

Примеры задач линейного программирования. Некоторые термины и определения. Формы записи задач линейного программирования, их эквивалентность и способы преобразования.

Геометрическая интерпретация и графический метод решения задачи линейного программирования. Свойства решений задач линейного программирования.

### Тема 1.2. Симплекс-метод

Базисный план. Условие оптимальности и условие отсутствия решения задачи. Симплекс-метод и формы его реализации.

### Тема 1.3. Теория двойственности

Двойственные задачи линейного программирования. Свойства двойственных задач. Взаимно-однозначное соответствие между неизвестными в паре взаимно-двойственных задач.

Экономическая интерпретация двойственности. Теоремы двойственности. Анализ чувствительности моделей. Первая теорема двойственности и ее экономический смысл. Вторая теорема двойственности (о дополняющей нежесткости) и ее экономический смысл. Третья теорема двойственности (об оценках) и ее экономический смысл.

### Тема 1.4. Транспортная задача

Экономико-математическая модель транспортной задачи. Свойства транспортной задачи. Транспортная задача открытого типа. Построение начального базисного плана (метод «северо-западного угла», метод минимального элемента).

Метод потенциалов. Условие оптимальности базисного плана. Венгерский метод решения транспортной задачи.

## Раздел II. Модели систем массового обслуживания

### Тема 2.1. Модели систем массового обслуживания

Моделирование систем массового обслуживания (СМО). Задачи теории

---

массового обслуживания. Основные характеристики СМО: входящий поток заявок и время обслуживания, основные соглашения, узел обслуживания, наличие очереди. Классификация СМО. Расчет основных характеристик работы СМО. Финальные вероятности состояний системы массового обслуживания. Вывод основных характеристик работы для СМО с ограниченной очередью. Применение теории массового обслуживания в принятии решений.

### **Раздел III. Экономико-математические методы и модели теории игр**

#### **Тема 3.1. Понятие об игровых моделях**

Предмет и задачи теории игр. Понятие об игровых моделях. Матричные игры с нулевой суммой. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях.

#### **Тема 3.2. Решение матричных игр в смешанных стратегиях**

Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

#### **Тема 3.3. Статистические игры**

Статистические игры. Случай известных априорных вероятностей состояний природы. Случай неизвестных априорных вероятностей состояний природы.

### **Раздел IV. Линейные балансовые модели**

#### **Тема 4.1. Моделирование межотраслевых связей**

Балансовые модели в экономике. Принципиальная схема межотраслевого баланса. Балансовая таблица и ее квадранты. Валовой, конечный и промежуточные продукты. Балансовые уравнения.

#### **Тема 4.2. Модель межотраслевого баланса Леонтьева**

Предпосылки статической модели Леонтьева. Матрица технологических коэффициентов. Свойства технологических коэффициентов. Матрица коэффициентов полных затрат. Модель Леонтьева. Продуктивность модели. Необходимые и достаточные условия продуктивности модели. Подходы к формированию динамических моделей.

#### **Тема 4.3. Модель равновесных цен. Модель международной торговли**

Использование статической модели межотраслевого баланса в прогнозировании цен. Условие прибыльности модели равновесных цен. Матрица торговли, бюджеты стран. Линейная модель обмена (модель международной торговли).

### **Раздел V. Сетевое планирование и управление**

#### **Тема 5.1. Модели сетевого планирования и управления**

Основные задачи сетевого планирования и управления. Общие понятия сетевого планирования. Правила построения сетевых моделей. Элементы сетевой

---

модели и их характеристики. Расчет временных параметров сетевого графика. Линейный график (график Ганта).

#### **Тема 5.2. Оптимизационные задачи сетевого планирования**

Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по времени. Оптимизация сетевого графика по стоимости. Оптимизация сетевого графика по ресурсам.

### **Тема VI. Модели управления запасами**

#### **Тема 6.1. Детерминированные статистические модели управления запасами**

Основные понятия задачи управления запасами (спрос, объем заказа, время доставки, стоимость поставки, издержки хранения, номенклатура запаса, структура складской системы). Детерминированная статистическая модель без дефицита. Формула наиболее экономичного объема партии (формула Уилсона). Детерминированная статистическая модель с дефицитом. Предпосылки модели управления запасами с дефицитом. Определение оптимального объема партии.

#### **Тема 6.2. Стохастические модели управления запасами**

Основные понятия задачи управления запасами со случайным спросом. Стохастические модели управления запасами с фиксированным временем задержки поставок. Страховой запас.

---



**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели»  
Дневная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента		
<b>Введение</b>								
	Введение.	2					[1, 2, 3]	
<b>Раздел I. Модели и методы линейного программирования</b>								
Тема 1.1.	Задачи линейного программирования.	2					[1, 4-7]	
	Геометрическая интерпретация и графический метод решения задачи линейного программирования.				2		[1, 4-7]	ОЛР
Тема 1.2.	Симплекс-метод.	2					[1, 4-7]	
	Симплекс-метод и формы его реализации.				2		[1, 4-7]	ОЛР
Тема 1.3.	Теория двойственности.	2					[1, 4-7]	
	Теоремы двойственности. Анализ чувствительности моделей.	2					[1, 4-7]	
	Первая теорема двойственности и ее экономический смысл. Вторая теорема двойственности (о дополняющей нежесткости) и ее экономический смысл. Третья теорема двойственности (об оценках) и ее экономический смысл.				2		[1, 4-7]	ОЛР
Тема 1.4.	Транспортная задача.	2					[1, 4-7]	
	Метод потенциалов. Условие оптимальности базисного плана. Венгерский метод решения транспортной задачи.				2		[1, 4-7]	КР*
<b>Раздел II. Модели систем массового обслуживания</b>								
Тема 2.1.	Модели систем массового обслуживания.	2					[1, 2, 3]	
	Расчет основных характеристик работы системы массового обслуживания.				2		[1, 2, 3]	ОЛР

Раздел III. Экономико-математические методы и модели теории игр								
Тема 3.1.	Понятие об игровых моделях.	2					[1, 2–5, 7]	
Тема 3.2.	Решение матричных игр в смешанных стратегиях.	2					[1, 2–5, 7]	
	Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.				2		[1, 2–5, 7]	ОЛР
Тема 3.3.	Статистические игры.				2		[1, 2–5, 7]	ОЛР
Раздел IV. Линейные балансовые модели								
Тема 4.1.	Моделирование межотраслевых связей.	2					[1, 2, 3, 7]	
Тема 4.2.	Модель межотраслевого баланса Леонтьева.	2					[1, 2, 3, 7]	
	Матрица технологических коэффициентов. Модель Леонтьева. Продуктивность модели.				2		[1, 2, 3, 7]	ОЛР
Тема 4.3.	Модель равновесных цен. Модель международной торговли.	2					[1, 2, 3, 7]	
	Использование статической модели межотраслевого баланса в прогнозировании цен. Матрица торговли. Линейная модель обмена.				2		[1, 2, 3, 7]	ОЛР
Раздел V. Сетевое планирование и управление								
Тема 5.1.	Модели сетевого планирования и управления.	2					[1, 2–5, 7]	
	Построение сетевых моделей. Расчет временных параметров сетевого графика. Линейный график.				2		[1, 2–5, 7]	КР*
Тема 5.2.	Оптимизационные задачи сетевого планирования.	2					[1, 2–5, 7]	
	Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по времени.				2		[1, 2–5, 7]	ОЛР
	Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по ресурсам.				2		[1, 2–5, 7]	ОЛР
	Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по стоимости.				2		[1, 2–5, 7]	ОЛР
Раздел VI. Модели управления запасами								
Тема 6.1.	Детерминированные статистические модели управления запасами.	2					[1, 2, 3]	
	Модель Уилсона Детерминированная статистическая модель с дефицитом. Определение оптимального объема партии.				2		[1, 2, 3]	ОЛР
Тема 6.2.	Стохастические модели управления запасами.	2					[1, 2, 3]	
	Стохастические модели управления запасами с фиксированным временем задержки поставок.				2		[1, 2, 3]	ОЛР

Страховой запас.			2	[1, 2, 3]	ОЛР
<b>Итого</b>	<b>32</b>		<b>32</b>		

\* – Мероприятия промежуточного контроля;

ОЛР – отчет по лабораторным работам с их устной защитой;

КР – контрольная работа.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Эконометрика и экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Г.О. Читая [и др.]; под редакцией Г.О. Читая, С.Ф. Миксюк. – Минск: БГЭУ, 2018. – 511 с.

#### Дополнительная:

2. Экономико-математические методы и модели: учебно-методический комплекс для студентов заочной формы обучения экономических специальностей / С.Ю. Башун [и др.]; Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; под общей редакцией И.Б. Сороговца. – Новополоцк: ПГУ, 2009. – 155 с.

3. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие для студ. эконом. вузов / Под ред. Кузнецова А.В. – Мн.: БГЭУ, 2000. – 413 с.

4. Кузнецов, А.В. Высшая математика. Математическое программирование: учеб. для студ. экон. спец. вузов / А.В. Кузнецов, В.А. Сакович, Н.И. Холод; под общ. ред. Кузнецова А.В. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк., 2001. – 351 с.: ил.

5. Кузнецов, А.В. Руководство к решению задач по математическому программированию: учеб. пособие / А.В. Кузнецов, Н.И. Холод, Л.С. Костевич; под ред. А.В. Кузнецова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Минск: Выш. шк., 2001. – 448 с.: ил.

6. Высшая математика: математическое программирование: учебно-методический комплекс для студентов экономических специальностей / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; составление и общая редакция Э.М. Пальчика, С.Ю. Башун. – 2-е издание, исправленное. – Новополоцк: ПГУ, 2010. – 235 с.

7. Сдвижков, О.А. Математика в Excel 2003 [Электронный ресурс] / О.А. Сдвижков. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 193 с.: ил. – (Библиотека студента).

*А.В. Кузнецов*

---

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задачи линейного программирования.
2. Симплекс-метод и формы его реализации Построение модели задачи линейного программирования и ее решение симплекс-методом.
3. Первая теорема двойственности и ее экономический смысл. Вторая теорема двойственности (о дополняющей нежесткости) и ее экономический смысл. Третья теорема двойственности (об оценках) и ее экономический смысл. Составление и решение двойственной задачи с помощью надстройки Excel «Поиск решения».
4. Метод потенциалов. Условие оптимальности базисного плана. Венгерский метод решения транспортной задачи.
5. Расчет основных характеристик работы системы массового обслуживания.
6. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
7. Статистические игры.
8. Матрица технологических коэффициентов. Модель Леонтьева. Продуктивность модели.
9. Использование статической модели межотраслевого баланса в прогнозировании цен. Матрица торговли. Линейная модель обмена.
10. Построение сетевых моделей. Расчет временных параметров сетевого графика. Линейный график.
11. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по времени.
12. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по ресурсам.
13. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по стоимости.
14. Модель Уилсона Детерминированная статистическая модель с дефицитом. Определение оптимального объема партии.
15. Стохастические модели управления запасами с фиксированным временем задержки поставок.
16. Страховой запас.

## ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

MicrosoftOfficeExcel ver 2003 и выше, Simplex.exe (Simplexwin 3.0), пакет «Statistica».

---

## ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Вид работы	Тема работы
1	КР № 1	Метод потенциалов. Условие оптимальности базисного плана. Венгерский метод решения транспортной задачи.
2	КР № 2	Построение сетевых моделей. Расчет временных параметров сетевого графика. Линейный график.

### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

1. Общая характеристика математических моделей и методов в экономике. Основные этапы математического моделирования. Особенности математического моделирования экономических систем.
  2. Формы записи задач линейного программирования, их эквивалентность и способы преобразования.
  3. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задачи линейного программирования.
  4. Алгоритм симплекс-метода решения задачи линейного программирования.
  5. Принцип построения двойственной задачи для исходной задачи линейного программирования.
  6. Взаимно-однозначное соответствие между неизвестными в паре взаимно-двойственных задач. Объединенная жорданова таблица пары взаимно-двойственных задач.
  7. Первая теорема двойственности и ее экономический смысл.
  8. Вторая теорема двойственности и ее экономический смысл.
  9. Третья теорема двойственности и ее экономический смысл.
  10. Транспортная задача по стоимости перевозок. Основная терминология.
  11. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
  12. Открытая модель транспортной задачи.
  13. Основные элементы системы массового обслуживания.
  14. Расчет вероятностей состояний системы массового обслуживания.
  15. Основные характеристики работы системы массового обслуживания с очередью.
  16. Понятие о матричной игре. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях.
  17. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.
  18. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
-

19. Статистические игры. Методы принятия решений в условиях неопределенности и риска.
20. Балансовые модели в экономике. Принципиальная схема межотраслевого баланса. Балансовая таблица и ее квадранты.
21. Балансовые модели в экономике. Валовой, конечный и промежуточные продукты. Балансовые уравнения.
22. Матричная модель планирования В.Леонтьева и ее решение методами линейной алгебры.
23. Задача о нахождении равновесных цен на товары: построение экономико-математической модели и ее решение.
24. Задача о максимизации суммарного конечного потребления товаров, построение математической модели.
25. Основные задачи сетевого планирования и управления. Общие понятия сетевого планирования.
26. Сетевые графики и правила их построения.
27. Расчет временных параметров сетевых графиков.
28. Основные понятия теории управления запасами. (спрос, объем заказа, время доставки, стоимость поставки, издержки хранения, номенклатура запаса, структура складской системы).
29. Модель Уилсона.
30. Модель с конечной интенсивностью поступления заказа.
31. Вероятностные модели управления запасами при дискретном и непрерывном потреблении.
32. Страховой запас.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**Цель самостоятельной работы** студентов – усвоение в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизировать, планировать и контролировать собственную деятельность.

Задача самостоятельной работы студентов – усвоение определенных стандартом знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении лабораторных заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по учебной дисциплине.

При изучении учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели» используются следующие **формы самостоятельной работы**:

- решение задач и выполнение заданий при подготовке к лабораторным занятиям;
  - выполнение и подготовка отчетов по индивидуальным работам;
-

- работа с учебной, справочной, аналитической и другой литературой и материалами;
  - подготовка к текущей аттестации (экзамену).
-



**Содержание самостоятельной работы студентов  
Дневная форма получения высшего образования**

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины.	Тема 1.2. Симплекс-метод. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [4–7]	4
	Тема 1.3. Теория двойственности. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [4–7]	2
	Тема 5.1. Модели сетевого планирования и управления. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [2–5, 7]	4
	Тема 6.1. Детерминированные статистические модели управления запасами. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [2, 3]	4
Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Тема 1.1. Задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задачи линейного программирования. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [4–7]	2
	Тема 1.2. Симплекс-метод. Симплекс-метод и формы его реализации Построение модели задачи линейного программирования и ее решение симплекс-методом. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [4–7]	2
	Тема 1.3. Теория двойственности. Первая теорема двойственности и ее экономический смысл. Вторая теорема двойственности (о дополняющей нежесткости) и ее экономический смысл. Третья теорема двойственности (об оценках) и ее экономический смысл. Составление и решение двойственной задачи с помощью надстройки Excel «Поиск решения». Основная литература: [1] Дополнительная литература: [4–7]	2
	Тема 1.4. Транспортная задача. Метод потенциалов. Условие оптимальности базисного плана. Венгерский метод решения транспортной задачи. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [4–7]	2
	Тема 2.1. Модели систем массового обслуживания. Расчет основных характеристик работы системы массового об-	2

<p>служивания.  Основная литература: [1]  Дополнительная литература: [2, 3]</p>	
<p>Тема 3.2. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.  Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.  Основная литература: [1]  Дополнительная литература: [2–5, 7]</p>	2
<p>Тема 3.3. Статистические игры.  Основная литература: [1]  Дополнительная литература: [2–5, 7]</p>	2
<p>Тема 4.2. Модель межотраслевого баланса Леонтьева.  Матрица технологических коэффициентов. Модель Леонтьева. Продуктивность модели.  Основная литература: [1]  Дополнительная литература: [2, 3, 7]</p>	2
<p>Тема 4.3. Модель равновесных цен. Модель международной торговли.  Использование статической модели межотраслевого баланса в прогнозировании цен. Матрица торговли. Линейная модель обмена.  Основная литература: [1]  Дополнительная литература: [2, 3, 7]</p>	2
<p>Тема 5.1. Модели сетевого планирования и управления.  Построение сетевых моделей. Расчет временных параметров сетевого графика. Линейный график.  Основная литература: [1]  Дополнительная литература: [2–5, 7]</p>	2
<p>Тема 5.2. Оптимизационные задачи сетевого планирования.  Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по времени.  Основная литература: [1]  Дополнительная литература: [2–5, 7]</p>	2
<p>Тема 5.2. Оптимизационные задачи сетевого планирования.  Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по ресурсам.  Основная литература: [1]  Дополнительная литература: [2–5, 7]</p>	2
<p>Тема 5.2. Оптимизационные задачи сетевого планирования.  Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика по стоимости.  Основная литература: [1]  Дополнительная литература: [2–5, 7]</p>	2
<p>Тема 6.1. Детерминированные статистические модели управления запасами.  Модель Уилсона Детерминированная статистическая модель с дефицитом. Определение оптимального объема партии.  Основная литература: [1]</p>	2

	Дополнительная литература: [2, 3]	
	Тема 6.2. Стохастические модели управления запасами. Стохастические модели управления запасами с фиксированным временем задержки поставок. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [2, 3]	2
	Тема 6.2. Стохастические модели управления запасами. Страховой запас. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [2, 3]	2
Подготовка к аудиторной контрольной работе № 1.	Тема 1.4. Транспортная задача. Метод потенциалов. Условие оптимальности базисного плана. Венгерский метод решения транспортной задачи. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [4–7]	8
Подготовка к аудиторной контрольной работе № 2.	Тема 5.1. Модели сетевого планирования и управления. Построение сетевых моделей. Расчет временных параметров сетевого графика. Линейный график. Основная литература: [1] Дополнительная литература: [2–5, 7]	8
Подготовка к экзамену.		36
<b>ИТОГО:</b>		<b>98</b>

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов используются следующие формы:

- устный опрос во время лабораторных занятий;
- проведение текущих контрольных работ (заданий) по отдельным темам;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

Диагностика качества усвоения знаний студентами проводится в форме промежуточного контроля и текущей аттестации.

Результат промежуточного контроля за семестр (СО) оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля в течение семестра по следующей формуле  $СО = (КР \text{ № } 1 + КР \text{ № } 2) / 2$ .

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине «Экономико-математические методы и модели» – экзамен. Форма проведения экзамена – письменная.

Итоговая отметка (ИО) учитывает отметку по результатам промежуточного контроля за семестр (СО), экзаменационную отметку (ЭО) и определяется по формуле  $ИО = СО \cdot ВК + (1 - ВК) \cdot ЭО$ .

ЭО – отметка, полученная студентом на экзамене за письменный ответ по билету. Билет включает три вопроса.

Весовой коэффициент (ВК) для промежуточного контроля и экзаменационной отметки по учебной дисциплине «Экономико-математические методы и модели» равен 0,5.

Положительной является отметка не ниже 4 (четырёх) баллов.

## ХАРАКТЕРИСТИКА (ОПИСАНИЕ) ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
  - элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
  - коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на лабораторных занятиях.
-

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы высшего образования по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Статистика	Экономики	<i>нет</i>	
Финансы и финансовый менеджмент	Учета, финансов, логистики и менеджмента	<i>нет</i>	
Управление запасами	Учета, финансов, логистики и менеджмента	<i>нет</i>	
Экономический анализ	Учета, финансов, логистики и менеджмента	<i>нет</i>	

Заведующий кафедрой учета, финансов, логистики и менеджмента  
кандидат экономических наук, доцент



Е.Б.Малей

Заведующий кафедрой экономики  
кандидат экономических наук, доцент



И.В.Зенькова