

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Экономико-математическое моделирование М2.ДВ.1

Направление подготовки: 010400.68 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Габидуллина З.Р.

**Рецензент(ы):**

Миссаров М.Д.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Габидуллина З.Р. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Zulfiya.Gabidullina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Экономико-математическое моделирование" являются изучение теоретических основ экономико-математического моделирования, знакомство с современными экономико-математическими моделями, применяемыми на практике; а также развитие навыков самостоятельного решения проблем, возникающих в процессе решения экономических задач и анализа полученных результатов с точки зрения применимости на практике.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.68 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Экономико-математическое моделирование" изучается в 1 семестре, на первом году обучения. Данная дисциплина является логическим продолжением ряда курсов, изученных студентами по программе бакалавриата: "Экономика", "Математический анализ" , "Линейная алгебра".

В результате освоения дисциплины "Экономико-математическое моделирование" студенты смогут применить полученные теоретические и практические знания при прохождении научно-исследовательской практики и подготовке отчета по практике, а также при написании магистерской диссертации.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способность применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях,
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность при решении профессиональных задач анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способность применять системный подход и математические методы в формализации прикладных задач.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- классификацию экономико-математических моделей;
- специфику применения метода математического моделирования в экономике;
- особенности микроэкономических и макроэкономических моделей;
- математические методы решения экономических задач;

2. должен уметь:

- использовать метод математического моделирования в экономике;
- формализовать экономическую задачу в виде математической модели;
- использовать изученную методику и методологию построения экономико-математических моделей для решения поставленных задач и анализа полученных результатов.

3. должен владеть:

- современной методологией экономико-математического моделирования,
- математическим инструментарием решения экономических задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применить полученные навыки экономико-математического моделирования

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### **4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

##### **Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. История применения метода математического моделирования в экономике. Основные понятия и определения:: модель, моделирование, математическое моделирование. Классификация экономико-математических моделей. Этапы процесса экономико-математического моделирования. Особенности применения метода математического моделирования в экономике	1	1-2	1	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	<p>Тема 2. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Межотраслевые модели национальной экономики (балансовые модели, модели В.Леонтьева): Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции (в натуральном выражении). Схема и математическая модель МОБ в денежном выражении. Основные балансовые соотношения. Основные методологические вопросы построения МОБ общественного продукта. Общие предпосылки модели. Дополнения модели ограничениями по производственными ресурсами. Открытость модели. Основные свойства матрицы коэффициентов прямых материальных затрат А. Существование решения системы уравнений <math>(E-A) \cdot X = Y</math>. Продуктивность матрицы А. Коэффициенты полных материальных затрат. Балансовая модель основных производственных фондов.</p>	1	3-7	2	4	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Модели "затраты"- "выпуск" В.Леонтьева. Балансовые модели трудовых ресурсов: сводная и по отдельным квалификационным категориям труда. Динамическая задача оптимального управления трудовыми ресурсами фирмы. Модели формирования спроса. Факторы формирования спроса. Функция покупательского спроса (ФПС). Анализ свойств и качества товаров, как объектов покупательского спроса. ФПС и зависимость спроса от цены товаров. Функциональные модели зависимости спроса от дохода: концепции абсолютного, постоянного, относительного дохода. Классический и кейнсианский подходы к моделированию.	1		2	4	0	
3.	Тема 3. Динамическая задача оптимального распределения инвестиций и анализ их эффективности.	1	8-9	1	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Решение ЗРРП(задачи развития и размещение производства). Планирование развития и размещения производства. Вариантная постановка однопродуктовой задачи (целочисленная модель). Метод коэффициентов интенсивностей. Безвариантная постановка однопродуктовой задачи. Многоэтапные модели развития и размещения производства. Метод отклонения от средних транспортных затрат для решения одноэтапной и многоэтапной ЗРРП.	1	9-11	4	8	0	
5.	Тема 5. Моделирование производственных процессов. Типы производственных функций.. Модели оптимального использования производственных ресурсов. Эконометрическая модель хозяйственного объединения.	1	12-14	4	8	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			14	28	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины



**Тема 1. Введение. История применения метода математического моделирования в экономике. Основные понятия и определения:: модель, моделирование, математическое моделирование. Классификация экономико-математических моделей. Этапы процесса экономико-математического моделирования. Особенности применения метода математического моделирования в экономике**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Основные понятия и определения:: модель, моделирование, математическое моделирование. Классификация экономико-математических моделей. Этапы процесса экономико-математического моделирования. Особенности применения метода математического моделирования в экономике

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Обсуждение вопросов первой темы в форме семинара.

**Тема 2. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Межотраслевые модели национальной экономики (балансовые модели, модели В.Леонтьева): Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции (в натуральном выражении). Схема и математическая модель МОБ в денежном выражении. Основные балансовые соотношения. Основные методологические вопросы построения МОБ общественного продукта. Общие предпосылки модели. Дополнения модели ограничениями по производственными ресурсами. Открытость модели. Основные свойства матрицы коэффициентов прямых материальных затрат А. Существование решения системы уравнений  $(E-A)*X=Y$ . Продуктивность матрицы А. Коэффициенты полных материальных затрат. Балансовая модель основных производственных фондов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции (в натуральном выражении). Схема и математическая модель МОБ в денежном выражении. Основные методологические вопросы построения МОБ общественного продукта. Общие предпосылки модели. Дополнения модели ограничениями по производственными ресурсами.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение задач из пособия Габидуллиной З.Р. Модели Леонтьева "Затраты-выпуск". Изучение двух моделей и вычисление всех параметров моделей (1 случай, когда задана матрица прямой материалоемкости и 2 случай, когда задана матрица межотраслевых денежных потоков).

**Тема 2. Модели "затраты"- "выпуск" В.Леонтьева. Балансовые модели трудовых ресурсов: сводная и по отдельным квалификационным категориям труда. Динамическая задача оптимального управления трудовыми ресурсами фирмы. Модели формирования спроса. Факторы формирования спроса. Функция покупательского спроса (ФПС). Анализ свойств и качества товаров, как объектов покупательского спроса. ФПС и зависимость спроса от цены товаров. Функциональные модели зависимости спроса от дохода: концепции абсолютного, постоянного, относительного дохода. Классический и кейнсианский подходы к моделированию.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Балансовые модели трудовых ресурсов: сводная и по отдельным квалификационным категориям труда. Динамическая задача оптимального управления трудовыми ресурсами фирмы. ФПС и зависимость спроса от цены товаров. Функциональные модели зависимости спроса от дохода.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение задачи оптимального распределения трудовых ресурсов методом динамического программирования. Вычисление коэффициентов эластичности спроса от цены и дохода, анализ этих коэффициентов.

**Тема 3. Динамическая задача оптимального распределения инвестиций и анализ их эффективности.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Постановка модели оптимального распределения инвестиций и анализ их эффективности. Метод динамического программирования для решения задачи.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение практических задач по оптимальному распределению инвестиций.

**Тема 4. Решение ЗРРП(задачи развития и размещение производства). Планирование развития и размещения производства. Вариантная постановка однопродуктовой задачи (цело- численная модель). Метод коэффициентов интенсивностей.**

**Безвариантная постановка однопродуктовой задачи. Многоэтапные модели развития и размещения производства. Метод отклонения от средних транспортных затрат для решения одноэтапной и многоэтапной ЗРРП.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Вариантная постановка однопродуктовой задачи (цело- численная модель). Метод коэффициентов интенсивностей. Безвариантная постановка однопродуктовой задачи. Многоэтапные модели развития и размещения производства. Метод отклонения от средних транспортных затрат для решения одноэтапной и многоэтапной ЗРРП.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Решение практических задач оптимального размещения производства методом отклонения от средних транспортных затрат и методом коэффициентов интенсивностей.

**Тема 5. Моделирование производственных процессов. Типы производственных функций.. Модели оптимального использования производственных ресурсов.**

**Эконометрическая модель хозяйственного объединения.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Решение практических задач оптимального размещения производства методом отклонения от средних транспортных затрат и методом коэффициентов интенсивностей.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Решение задач оптимального использования производственных ресурсов.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. История применения метода математического моделирования в экономике. Основные понятия и определения:: модель, моделирование, математическое моделирование. Классификация экономико-математических моделей. Этапы процесса экономико-математического моделирования. Особенности применения метода математического моделирования в экономике	1	1-2	выполнение домашних заданий	6	проверка выполнения домашних заданий

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	<p>Тема 2. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Межотраслевые модели национальной экономики (балансовые модели, модели В.Леонтьева): Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции (в натуральном выражении). Схема и математическая модель МОБ в денежном выражении. Основные балансовые соотношения. Основные методологические вопросы построения МОБ общественного продукта. Общие предпосылки модели. Дополнения модели ограничениями по производственными ресурсами. Открытость модели. Основные свойства матрицы коэффициентов прямых материальных затрат А. Существование решения системы уравнений <math>(E-A) \cdot X=Y</math>. Продуктивность матрицы А. Коэффициенты полных материальных затрат. Балансовая модель основных производственных фондов.</p>	1	3-7	выполнение домашних заданий	12	проверка выполнения домашних заданий

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	<p>Тема 2. Модели "затраты"- "выпуск" В.Леонтьева. Балансовые модели трудовых ресурсов: сводная и по отдельным квалификационным категориям труда. Динамическая задача оптимального управления трудовыми ресурсами фирмы. Модели формирования спроса. Факторы формирования спроса. Функция покупательского спроса (ФПС). Анализ свойств и качества товаров, как объектов покупательского спроса. ФПС и зависимость спроса от цены товаров. Функциональные модели зависимости спроса от дохода: концепции абсолютного, постоянного, относительного дохода. Классический и кейнсианский подходы к моделированию.</p>	1		выполнение домашних заданий	12	проверка выполнения домашних заданий
3.	<p>Тема 3. Динамическая задача оптимального распределения инвестиций и анализ их эффективности.</p>	1	8-9	выполнение домашних заданий	12	проверка выполнения домашних заданий

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Решение ЗРРП(задачи развития и размещение производства). Планирование развития и размещения производства. Вариантная постановка однопродуктовой задачи (целочисленная модель). Метод коэффициентов интенсивностей. Безвариантная постановка однопродуктовой задачи. Многоэтапные модели развития и размещения производства. Метод отклонения от средних транспортных затрат для решения одноэтапной и многоэтапной ЗРРП.	1	9-11	выполнение домашних заданий	12	проверка выполнения домашних заданий
5.	Тема 5. Моделирование производственных процессов. Типы производственных функций.. Модели оптимального использования производственных ресурсов. Эконометрическая модель хозяйственного объединения.	1	12-14	выполнение домашних заданий	12	проверка выполнения домашних заданий
	Итого				66	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В соответствии с требованиями ФГОС удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет не менее 40% аудиторных занятий. Так, в процессе изучения дисциплины "Экономико-математическое моделирование" студенты изучают известные постановки экономико-математических задач, приобретают навыки постановки и решения предлагаемых экономических задач, выступают со стендовыми докладами.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Введение. История применения метода математического моделирования в экономике. Основные понятия и определения:: модель, моделирование, математическое моделирование. Классификация экономико-математических моделей. Этапы процесса экономико-математического моделирования. Особенности применения метода математического моделирования в экономике**

проверка выполнения домашних заданий, примерные вопросы:

Вопросы: 1. Краткий исторический очерк применения метода математического моделирования в экономике. 2. Дать определения основных понятий: модель, моделирование, математическое моделирование. 3. Провести классификация экономико-математических моделей по различным признакам (основаниям). 4. Цикличность процесса экономико-математического моделирования. Этапы процесса . 5. Особенности экономики как объекта моделирования, определяющие особенности применения метода математического моделирования в экономике.

**Тема 2. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Межотраслевые модели национальной экономики (балансовые модели, модели В.Леонтьева): Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции (в натуральном выражении). Схема и математическая модель МОБ в денежном выражении. Основные балансовые соотношения. Основные методологические вопросы построения МОБ общественного продукта. Общие предпосылки модели. Дополнения модели ограничениями по производственными ресурсами. Открытость модели. Основные свойства матрицы коэффициентов прямых материальных затрат А. Существование решения системы уравнений  $(E-A)*X=Y$ . Продуктивность матрицы А. Коэффициенты полных материальных затрат. Балансовая модель основных производственных фондов.**

проверка выполнения домашних заданий, примерные вопросы:

Вопросы: 1. Межотраслевые модели национальной экономики ( модели В.Леонтьева). Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции (в натуральном выражении). 2. Схема и математическая модель МОБ в денежном выражении. 3. Основные методологические вопросы построения МОБ общественного продукта. 4. Общие предпосылки модели. Дополнения модели ограничениями по производственными ресурсами. 5. Открытость модели. Основные свойства матрицы коэффициентов прямых материальных затрат А. 6. Существование решения системы уравнений  $(E-A)*X=Y$ . 7. Продуктивность матрицы прямых материалоёмкостей. 8 . Коэффициенты полных материальных затрат. 9. Балансовая модель основных производственных фондов. 10. Баланс трудовых ресурсов.

**Тема 2. Модели "затраты"- "выпуск" В.Леонтьева. Балансовые модели трудовых ресурсов: сводная и по отдельным квалификационным категориям труда. Динамическая задача оптимального управления трудовыми ресурсами фирмы. Модели формирования спроса. Факторы формирования спроса. Функция покупательского спроса (ФПС). Анализ свойств и качества товаров, как объектов покупательского спроса. ФПС и зависимость спроса от цены товаров. Функциональные модели зависимости спроса от дохода: концепции абсолютного, постоянного, относительного дохода. Классический и кейнсианский подходы к моделированию.**

проверка выполнения домашних заданий, примерные вопросы:

Вопросы: 1. Балансовые модели трудовых ресурсов: сводная и по отдельным квалификационным категориям труда. 2. Метод динамического программирования для решения задачи оптимального управления трудовыми ресурсами фирмы. 3. Модели формирования спроса. Факторы формирования спроса. Функция покупательского спроса (ФПС). 2. ФПС и зависимость спроса от цены товаров. Коэффициенты прямой и перекрестной эластичности спроса от цены товара. 3. Функциональные модели зависимости спроса от дохода.



### **Тема 3. Динамическая задача оптимального распределения инвестиций и анализ их эффективности.**

проверка выполнения домашних заданий, примерные вопросы:

Вопросы: 1. Задача оптимального распределения инвестиций и анализ их эффективности. 2. Метод динамического программирования для решения задачи оптимального распределения инвестиций.

### **Тема 4. Решение ЗРРП(задачи развития и размещение производства). Планирование развития и размещения производства. Вариантная постановка однопродуктовой задачи (цело- численная модель). Метод коэффициентов интенсивностей. Безвариантная постановка однопродуктовой задачи. Многоэтапные модели развития и размещения производства. Метод отклонения от средних транспортных затрат для решения одноэтапной и многоэтапной ЗРРП.**

проверка выполнения домашних заданий, примерные вопросы:

Вопросы: 1. Одноэтапная и многоэтапная ЗРРП (задачи развития и размещение производства). 2. Вариантная постановка однопродуктовой задачи (целочисленная модель). 3. Метод коэффициентов интенсивностей. 4. Метод отклонения от средних транспортных затрат для решения одноэтапной и многоэтапной ЗРРП.

### **Тема 5. Моделирование производственных процессов. Типы производственных функций.. Модели оптимального использования производственных ресурсов. Эконометрическая модель хозяйственного объединения.**

проверка выполнения домашних заданий, примерные вопросы:

Вопросы: 1. Типы производственных функций. 2. Модели оптимального использования производственных ресурсов. 3. Эконометрическая модель хозяйственного объединения.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена и контрольных работ. В процессе изучения дисциплины "Экономико-математическое моделирование" студенты выполняют контрольную работу, связанную с постановкой экономико-математической задачи, решением и анализом полученных результатов.

Самостоятельно слушатели должны выполнить домашние задания по всем темам, изучаемым на практических занятиях:

Тема 2: Решить задачи 1-13 с.39-43 из пособия [13].

Тема 3: Решить задачи 1(а-б) с.10 из пособия [14], 2 (а-б). с.10-11, 3(а-б) с.11, Задачи 4 -6.

Тема 4: подготовиться к обсуждению вопросов темы (таких как, например, взаимодействие рыночного спроса и предложения) на практических занятиях по [10],[11][18].

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена и контрольных работ. В процессе изучения дисциплины "Экономико-математическое моделирование" студенты выполняют контрольную работу, связанную с постановкой экономико-математической задачи, решением и анализом полученных результатов.

Самостоятельно слушатели должны выполнить домашние задания по всем темам, изучаемым на практических занятиях:

Тема 2: Решить задачи 1-13 с. 39-43 из пособия [13].

Тема 3: Решить задачи 1(а-б) с.10 из пособия [14], 2 (а-б). с.10-11, 3(а-б) с.11, Задачи 4 -6.

Тема 4: подготовиться к обсуждению вопросов темы (таких как, например, взаимодействие рыночного спроса и предложения) на практических занятиях по [10],[11][18].

Примерные вопросы для экзамена:

1. Краткий исторический очерк применения метода математического моделирования в экономике.

2. Дать определения основных понятий: модель, моделирование, математическое моделирование.
3. Провести классификация экономико-математических моделей по различным признакам (основаниям).
4. Цикличность процесса экономико-математического моделирования. Этапы процесса .
5. Особенности экономики как объекта моделирования, определяющие особенности применения метода математического моделирования в экономике.
6. Балансовые модели трудовых ресурсов: сводная и по отдельным квалификационным категориям труда.
7. Метод динамического программирования для решения задачи оптимального управления трудовыми ресурсами фирмы.
8. Модели формирования спроса. Факторы формирования спроса. Функция покупательского спроса (ФПС).
9. ФПС и зависимость спроса от цены товаров. Коэффициенты прямой и перекрестной эластичности спроса от цены товара.
10. Функциональные модели зависимости спроса от дохода.
11. Межотраслевые модели национальной экономики ( модели В.Леонтьева). Схема и математическая модель межотраслевого баланса (МОБ) производства и распределения продукции (в натуральном выражении).
12. Схема и математическая модель МОБ в денежном выражении.
13. Основные методологические вопросы построения МОБ общественного продукта.
14. Общие предпосылки модели. Дополнения модели ограничениями по производственными ресурсами.
15. Открытость модели Леонтьева. Основные свойства матрицы коэффициентов прямых материальных затрат  $A$ .
16. Существование решения системы уравнений  $(E-A)*X=Y$ .
17. Продуктивность матрицы прямых материалоемкостей.
- 18 . Коэффициенты полных материальных затрат.
19. Балансовая модель основных производственных фондов.
20. Баланс трудовых ресурсов.
21. Задача оптимального распределения инвестиций и анализ их эффективности.
22. Метод динамического программирования для решения задачи оптимального распределения инвестиций.
23. Одноэтапная и многоэтапная ЗРРП(задачи развития и размещение производства).
24. Вариантная постановка однопродуктовой задачи (целочисленная модель).
25. Метод коэффициентов интенсивностей.
26. Метод отклонения от средних транспортных затрат для решения одноэтапной и многоэтапной ЗРРП.
27. Типы производственных функций.
28. Модели оптимального использования производственных ресурсов.
29. Эконометрическая модель хозяйственного объединения.

#### Задача 1.

Определить объем валового продукта по отраслям и межотраслевые потоки на основе заданной величины конечного продукта и матрицы материальных затрат трехотраслевой модели. Определить изменения валового продукта и межотраслевых потоков продукции для следующих изменений конечного продукта:

$$\Delta y_1 = 15\%, \Delta y_2 = -10\%, \Delta y_3 = 10\%.$$



Определить совокупную потребность в трудовых ресурсах с учетом изменений конечного продукта, если коэффициенты прямой трудоемкости составляют  $t_1 = 1,3$ ,  $t_2 = 1,5$ ;  $t_3 = 0,6$  чел. на 1 млн. руб. валового продукта. Определить промежуточный продукт каждой отрасли, величину материальных затрат в каждую отрасль; величину чистого продукта и амортизационных отчислений для каждой отрасли.

отрасль коэфф. прям. мат затрат конечный продукт в млрд. руб.

пр-ва

1 0,4 0,2 0,3 35

2 0,3 0,4 0,3 30

3 0,2 0,2 0,2 80

1 2 3

Задача 2.

Для трехотраслевой модели межотраслевого баланса вычислить:

1) валовый выпуск, промежуточный продукт по каждой отрасли,

2) коэффициенты прямых и полных материальных затрат,

3) коэффициенты косвенных материальных затрат 1-го порядка,

4) коэффициенты прямой и полной трудоемкости,

5) коэффициенты прямой и полной фондоемкости,

6) изменения валового выпуска ( $\Delta X$ ) при изменении конечного продукта:

$\Delta y_1 = 40\%$ ;  $\Delta y_2 = 10\%$ ;  $\Delta y_3 = 40\%$ ,

7) дополнительную потребность в трудовых ресурсах и основных производственных фондах в связи с изменением конечного продукта.

отрасль Межотраслевые ден. потоки ( в млрд. руб. ) конечный продукт ( в млрд. руб. )

пр-ва

1 65 35 0 65

2 25 25 35 65

3 15 45 45 75

1 2 3

Трудовые ресурсы

в тыс. человек

3300

550

3600

Основные произв. фонды в млрд. руб

100

120

150

### 7.1. Основная литература:

1. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие: [для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки "Экономика"] / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - Москва: Дашков и К., 2013. - 184, [1] с.

2. Габидуллина З.Р. Детермированные модели управления товарными запасами: Учебное пособие / Казань, 2012- 62 с.

3. Габидуллина З.Р. Модели Леонтьева "Затраты-выпуск" : Учебное пособие / Казань, 2012- 42 с.

4. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов . - СПб: Лань, 2013-192с.- Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4862](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4862)

5. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс] : Уч. пособ. / Е. Н. Гусева. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта : МПСИ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-89349-976-6 (Флинта), ISBN 978-5-9770-0256-1 (МПСИ).

<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=406074>

5. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие: [для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки "Экономика"] / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. ? Москва: Дашков и К-, 2013. ? 184, [1] с. - Режим доступа:

<http://znaniyum.com/bookread.php?book=415314>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П. Исследование операций в экономике; модели, задачи, решения.. - Изд-во Инфра-М, 2010, 444 с.

2. Исследование операций в экономике. Под. Ред. Н.Ш. Кремера, 2007, 408 с.

3. Мастяева И.И., Горбовцева Г.Я., Семинихина О.И. Исследование операций в экономике. М.ММИЭИФП, 2003, 113 с.

4. Рюмкин В.И. Лекции по исследованию операций в экономике, НТЛ, 2007, 292 с.

5. Конюховский П. Математические методы исследования операций в экономике, 2001, 208 с.

6. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.В. Федосеева.-2 е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.-304 с.

7. Дрогобыцкий И.Н. Экономико-математическое моделирование. Учебник для студентов Вузов. Экзамен XXI, 2006- 200 с.

8. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пособие для вузов. ? 2 е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. ? 287 с.

9. О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных Математические методы в экономике М., "Дело и Сервис", 2004 г.

10. А.В. Доманова Менеджмент. Компьютерное моделирование. Ростов-на-Дону, "Лапо", 2006 г.

11. Р.А. Рутковский, В.А. Сакович Экономико-математические методы в торговле Минск, "Вышейша шк", 2000 г.

12. В.М. Тарасевич Экономико-математические методы и модели в ценообразовании Л.: ЛФЭИ, 1991 г.

13. В.К. Добровольский Экономико-математическое моделирование Киев, "Наукова думка", 1999 г.

14. Л.Г. Евланов, Кутузов В.А. Экспертные оценки в управлении М. "Экономика" , 1999 г.

15. Таха Х.А. Введение в исследование операций М. "Мир", 1 том, 2008 г.

16. Таха Х.А. Введение в исследование операций М. "Мир", 2 том, 2008 г.

17. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / Н.И.Холод.-Мн.:БГЭУ, 1999, 413 с.

18. Математические методы и модели управления товарными запасами: Учебно-методическое пособие / Габидуллина З.Р., Казань, 2003, 42 с.

19. Межотраслевые модели производства и планирования продукции : Учебно- методическое пособие / Габидуллина З.Р., Казань, 2003, 20 с.

20. Т.Д. Дегтярова, Б.А. Лагоша. Моделирование процессов ценообразования и хозрасчета. Учебное пособие. М.:МЭСИ, 1990.

21. А.М. Дубров, Б.А. Лагоша, Е.Ю. Хрусталева, Г.П. Барановская. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. Издание второе. - М. Финансы и статистика, 2001.

22. Л.Г. Лабскер, Л.О. Бабешко. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом. АИХ при Правительстве РФ. М.: Изд. "Дело", 2001.

23. В.Я. Райцин. Модели планирования уровня жизни: Учебное пособие для студентов экономических вузов. - М.: Экономика, 1987.
24. Стоимость жизни и ее измерение/Под ред. В.М. Рутгайзера и С.П. Штелько. - М.: Финансы и статистика, 1991.
25. Н.Г. Мэнкью. Макроэкономика. М. Изд-во Московского Университета, 1994, 640 с.
1. Вентцель Е.С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология. М.: Высшая школа, 2001. ? 208 с.
2. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 1998. ? 240 с.
3. Моделирование экономических процессов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000) / Под ред. М.В. Грачёвой, Л.Н. Фадеевой, Ю.И. Черемных. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. ? 351 с.
4. Светлов Н.М. Альбом наглядных пособий по курсу "Моделирование микро- и макроэкономических процессов". М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006. ? 205 с.
5. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. 4 е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. ? 636 с.
6. Ю.Г. Куликов, Н.Ф. Шеховцева, Л.П. Зикеева. Экономико-математические методы и модели. М.: МПСИ, 2000, 89 с.
7. В.И. Кухарев, В.И. Салли, А.М. Эрнерт. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении. Киев: Выща школа, 1991, 300 с.
8. В.И. Малыхин. Математическое моделирование экономики. М. Изд-во, УраО, 1998, 158 с.
9. Б.К. Плоткин. Экономико-математические методы и модели в управлении материальными ресурсами. Учебное пособие.- Санкт-Петербург., 1992, 63 с.
10. Г.П. Фомин. Математические методы и модели в коммерческой деятельности. Учебник. - М.: Финансы и статистика, 2001, 544 с.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Математическая экономика. Лабораторный практикум. Мицель А.А.Томск: Изд-во НТЛ, 2006. ? 184 с. - <http://www.gspro.org/book404-down.html>

Моделирование экономических процессов. (Учебник) Под ред. Грачевой М.В., Фадеевой Л.Н., Черемных Ю.Н. (2005, 351с.) - [http://www.institutiones.com/index.php?option=com\\_docman&task=doc...](http://www.institutiones.com/index.php?option=com_docman&task=doc...)

Моделирование экономических процессов. (Учебное пособие) Власов М.П., Шимко П.Д. (2005, 409с.) <http://www.pyatigorsk-books.ru/?p=8530>

Экономико-математические методы и модели в управлении производством. (Уч. пособие) Пелих А.С. и др. (2005, 248с.) - <http://www.studyspace.ru/...uchebnik/ekonomika-skachat-uchebniki-po-ekonomike>

Экономико-математические методы. (Учебное пособие) Абчук В.А. (1999, 320с.) - <http://www.gitunik.ru/posobie/item/8130-eco188.html>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Экономико-математическое моделирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекции и семинарские занятия проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.68 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности .

Автор(ы):

Габидуллина З.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Миссаров М.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.