

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Высшая школа бизнеса КФУ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.





\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Экономико-математические модели Б1.В.ОД.9

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: второе высшее

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Опокина Н.А.

**Рецензент(ы):**

Исмагилов И.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ахметшина А. Р.

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

Учебно-методическая комиссия Высшей школы бизнеса КФУ:

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

Регистрационный No 929218917

Казань

2017

## 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. Опокина Н.А. Кафедра общей математики отделение математики, Nadya.Opokina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Программа дисциплины 'Экономико-математические модели' составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования третьего поколения по направлению 'Экономика'.

Целью дисциплины 'Экономико-математические модели' является комплексное изложение теоретических, методологических принципов и конкретных подходов при постановке, решении и анализе экономических задач на основе методов математического моделирования и современных компьютерных технологий.

Задачами дисциплины являются:

- овладение методологией построения и применения систем математических моделей планирования социально-экономических процессов;
- разбор типовых моделей, используемых в аналитической экономической работе на различных организационно-экономических уровнях;
- освещение методов исследования результатов решения прикладных экономико-математических моделей и их использование при обосновании экономических решений.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.03.01 Экономика и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина 'Экономико-математические модели' включена в раздел Б2.В1 математического и естественно-научного цикла дисциплин и относится к вариативной части, устанавливаемой вузом. Данная дисциплина осваивается на третьем курсе (5 семестр).

Изучению дисциплины 'Экономико-математические модели' предшествует освоение следующих дисциплин: 'Микроэкономика', 'Макроэкономика', 'Теория игр', 'Теория вероятностей и математическая статистика', 'Линейная алгебра', 'Статистика'.

Данная дисциплина способствует освоению следующих дисциплин: 'Эконометрика', 'Методы теории нечетких множеств в экономике', 'Комплексный анализ хозяйственной деятельности', 'Теория экономического анализа'.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- место и роль инструментария экономико-математического моделирования в решении задач прогнозирования и оптимизации;
- терминологический аппарат, используемый в экономико-математическом моделировании;
- общий алгоритм построения экономико-математических моделей;
- типологию современных методов экономико-математического моделирования и особенности их применения в решении прикладных задач;

2. должен уметь:

- определять необходимость и обоснованность применения экономико-математического моделирования для решения конкретных задач прогнозирования и оптимизации;
- формулировать вербальное и формализованное представление экономико-математических моделей;
- решать поставленные задачи с использованием наиболее релевантных методов и современного программного обеспечения;
- проводить комплексный анализ полученных результатов, делать обоснованные выводы по итогам применения экономико-математических моделей;
- адаптировать разработанные экономико-математические модели в соответствии с изменением исходных данных и требований к получаемым результатам;

3. должен владеть:

- спецификой применения инструментария экономико-математических моделей для решения практических задач;
- навыками построения экономико-математических моделей с использованием современных версий специализированного программного обеспечения;
- методами анализа результатов экономико-математического моделирования для информационной поддержки в рамках решения экономических задач;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- практического применения знаний в области основных принципов экономико-математического моделирования в решении различных классов экономических задач;
- формулировать выводы и рекомендации для принятия решений по результатам применения экономико-математических моделей;
- адаптировать базовые типы экономико-математических моделей к различным экономическим ситуациям и процессам в рамках функционирования экономических систем.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 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. Роль моделирования в развитии экономической науки. Этапы развития мировой школы экономико-математического моделирования	2		0	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Основы экономико-математического моделирования	2		0	0	0	Лабораторные работы
3.	Тема 3. Экономико-математические модели формирования производственной программы предприятия	2		4	0	0	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Анализ результатов решения задач оптимизации производственной программы в Microsoft Excel	2		4	0	0	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Экономико-математические модели рационального использования ресурсов предприятия	2		2	2	0	Лабораторные работы

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Модели формирования оптимального порт-феля ценных бумаг	2		0	6	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Экономико-математические модели массового обслуживания	2		0	0	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Основы использования имитационного моделирования для решения экономических задач	2		0	0	0	Устный опрос
9.	Тема 9. Экономико-математические модели управления запасами	2		0	0	0	Устный опрос
10.	Тема 10. Экономико-математические модели межотраслевого баланса	2		0	0	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			10	8	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Роль моделирования в развитии экономической науки. Этапы развития мировой школы экономико-математического моделирования**

**Тема 2. Основы экономико-математического моделирования**

**Тема 3. Экономико-математические модели формирования производственной программы предприятия**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Роль экономико-математических методов и моделей в решении экономических задач на уровне предприятий. Формализованные модели оптимизации производственной программы промышленного предприятия. Модели формирования оптимальной производственной программы предприятия с учетом его ресурсного потенциала при альтернативных критериях оптимальности. Многоцелевые модели оптимальной производственной программы.

**Тема 4. Анализ результатов решения задач оптимизации производственной программы в Microsoft Excel**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Экономическая интерпретация оптимального решения моделей оптимизации производственной программы в Microsoft Excel. Понятие и сущность теневой цены и нормированной стоимости. Исследование устойчивости оптимального решения при изменении исходных данных. Использование решения моделей оптимизации производственной программы для решения практических задач.

**Тема 5. Экономико-математические модели рационального использования ресурсов предприятия****лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Модели оптимального использования производственных мощностей предприятия. Особенности постановки и решения задач загрузки оборудования дискретных и непрерывных производств. Экономико-математические модели экономии материальных ресурсов. Применение модели смесевых задач и их модификаций в решении проблем экономии сырья и материалов. Модели оптимального раскроя материалов. Интерпретация и анализ результатов решения смесевых задач и задач оптимального раскроя в Microsoft Excel.

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

1. Понятие взаимозаменяемого и невзаимозаменяемого оборудования. 2. Какие задачи могут быть отнесены к распределительным? 3. Особенности решения распределительных задач.

**Тема 6. Модели формирования оптимального портфеля ценных бумаг****практическое занятие (6 часа(ов)):**

1. Понятие портфеля и структуры портфеля ценных бумаг (ПЦБ). 2. Виды активов, составляющих ПЦБ. 3. Понятие доходности и риска ПЦБ. 4. Последовательность этапов оптимизации ПЦБ. 5. Виды моделей оценки доходности активов. 6. Экономико-математические модели оптимизации портфеля ценных бумаг.

**Тема 7. Экономико-математические модели массового обслуживания****Тема 8. Основы использования имитационного моделирования для решения экономических задач****Тема 9. Экономико-математические модели управления запасами****Тема 10. Экономико-математические модели межотраслевого баланса****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. Роль моделирования в развитии экономической науки. Этапы развития мировой школы экономико-математического моделирования	2		подготовка к устному опросу	3	Устный опрос
				подготовка к устному опросу	7	устный опрос
2.	Тема 2. Основы экономико-математического моделирования				7	Лабораторные работы
				Задача 2.1. Цех выпускает три вида изделий, причем суточная программа выпуска составляет: первого и	7	лабораторные работы

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Экономико-математические модели формирования производственной программы предприятия	2			7	Лабораторные работы
					8	лабораторные работы
4.	Тема 4. Анализ результатов решения задач оптимизации производственной программы в Microsoft Excel	2			6	Лабораторные работы
	Итого				45	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

На лекциях:

- информационная лекция;
- проблемная лекция.

На практических занятиях:

- проблемная дискуссия по теоретическим вопросам курса;
- выполнение практических заданий в MS Excel;
- решение экономических задач в MS Excel, проведение анализа полученных результатов;
- тестирование самодиагностического характера в ЭОР в среде Moodle.

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

### Тема 1. Роль моделирования в развитии экономической науки. Этапы развития мировой школы экономико-математического моделирования

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Предмет и задачи курса. Место и роль математического моделирования в развитии экономической науки и практики. 2. Понятие модели и моделирования 3. Основные этапы становления и развития школы экономико-математического моделирования (ЭММ). Имена российских и зарубежных ученых экономистов, внесших вклад в развитие школы экономико-математического моделирования

устный опрос , примерные вопросы:

1. Предмет и задачи курса. Место и роль математического моделирования в развитии экономической науки и практики. 2. Понятие модели и моделирования 3. Основные этапы становления и развития школы экономико-математического моделирования (ЭММ). Имена российских и зарубежных ученых экономистов, внесших вклад в развитие школы экономико-математического моделирования

### Тема 2. Основы экономико-математического моделирования

Лабораторные работы , примерные вопросы:



1. Основные особенности социально-экономических систем, которые необходимо учитывать при их моделировании. 2. Приведите примеры экспериментов в экономике на уровне отрасли (ведомства), региона, цеха, предприятия, вуза с указанием необходимости эксперимента, целей, задач, ресурсов (участников), и укажите, какие управленческие решения были приняты на основе полученных результатов. 3. Основные особенности экономико-математических моделей, отличающих их от моделей в других областях науки и техники, понятие эксперимента в экономике. 4. Сущность оптимизации социально-экономических систем и процессов, основные исходные предпосылки оптимизации экономических решений. 5. Основные составные части оптимизационной модели 6. Понятие критерия оптимальности и целевой функции. Задача 2.1. Цех выпускает три вида изделий, причем суточная программа выпуска составляет: первого изделия ? 90 шт., второго ? 70 шт., третьего ? 60 шт. Производственные возможности цеха характеризуются следующими данными: □ суточный фонд рабочего времени оборудования ? 780 часов; □ суточный расход сырья ? 850 тонн; □ суточный расход электроэнергии 790 квт-ч. Нормы затрат производственных ресурсов на единицу различных видов изделий приведены в таблице 2.1. Таблица 2.1 Нормы затрат производственных ресурсов на единицу различных изделий

Наименование ресурса	Ед. изм.	Изделия	и расход ресурса на производство одного изделия
Суточный лимит (запас ресурса)	X1 X2 X3	Время работы оборудования	часы 2 3 4 780
Сырье	тонны	1 4 5	850
Электроэнергия	квт-час	3 4 2	790
Оптовая цена	тыс.руб	8 7 6	

Необходимо составить план производства, обеспечивающий максимальный объем выпуска сверхплановой продукции в стоимостном выражении. К данной задаче ответить на следующие вопросы: 1. что является критерием оптимальности в задаче, 2. какие ограничения необходимо учесть при решении, чем они могут вызваны, 3. перечислите параметры и переменные в задаче, 4. какие данные этой задачи должны учитываться в стандартных составных частях при составлении модели этой задачи 5. в чем состоит особенность представления ограничений в этой задаче, на какие виды их можно подразделить, 6. какие другие критерии оптимальности могут быть поставлены по данным этой задачи.

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Основные особенности социально-экономических систем, которые необходимо учитывать при их моделировании. 2. Приведите примеры экспериментов в экономике на уровне отрасли (ведомства), региона, цеха, предприятия, вуза с указанием необходимости эксперимента, целей, задач, ресурсов (участников), и укажите, какие управленческие решения были приняты на основе полученных результатов. 3. Основные особенности экономико-математических моделей, отличающих их от моделей в других областях науки и техники, понятие эксперимента в экономике. 4. Сущность оптимизации социально-экономических систем и процессов, основные исходные предпосылки оптимизации экономических решений. 5. Основные составные части оптимизационной модели 6. Понятие критерия оптимальности и целевой функции. Задача 2.1. Цех выпускает три вида изделий, причем суточная программа выпуска составляет: первого изделия ? 90 шт., второго ? 70 шт., третьего ? 60 шт. Производственные возможности цеха характеризуются следующими данными: □ суточный фонд рабочего времени оборудования ? 780 часов; □ суточный расход сырья ? 850 тонн; □ суточный расход электроэнергии 790 квт-ч. Нормы затрат производственных ресурсов на единицу различных видов изделий приведены в таблице 2.1. Таблица 2.1 Нормы затрат производственных ресурсов на единицу различных изделий

Наименование ресурса	Ед. изм.	Изделия	и расход ресурса на производство одного изделия
Суточный лимит (запас ресурса)	X1 X2 X3	Время работы оборудования	часы 2 3 4 780
Сырье	тонны	1 4 5	850
Электроэнергия	квт-час	3 4 2	790
Оптовая цена	тыс.руб	8 7 6	

Необходимо составить план производства, обеспечивающий максимальный объем выпуска сверхплановой продукции в стоимостном выражении. К данной задаче ответить на следующие вопросы: 1. что является критерием оптимальности в задаче, 2. какие ограничения необходимо учесть при решении, чем они могут вызваны, 3. перечислите параметры и переменные в задаче, 4. какие данные этой задачи должны учитываться в стандартных составных частях при составлении модели этой задачи 5. в чем состоит особенность представления ограничений в этой задаче, на какие виды их можно подразделить, 6. какие другие критерии оптимальности могут быть поставлены по данным этой задачи.

### Тема 3. Экономико-математические модели формирования производственной программы предприятия

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Приведите примеры, подтверждающие, что одному и тому же критерию оптимальности могут соответствовать несколько разных целевых функций. 2. Приведите виды ограничений в задачах по оптимизации производственной программы. 3. Возможные виды критериев оптимальности в задачах по оптимизации производственной программы

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Приведите примеры, подтверждающие, что одному и тому же критерию оптимальности могут соответствовать несколько разных целевых функций. 2. Приведите виды ограничений в задачах по оптимизации производственной программы. 3. Возможные виды критериев оптимальности в задачах по оптимизации производственной программы

К задаче, выданной на предыдущем занятии: 1. составить экономико-математическую и формализованную модели задачи, 2. представить табличную модель задачи на листе EXCEL, 3. решить задачу в режиме ?Поиск решения?, 4. получить и напечатать Отчет по результатам и Отчет по устойчивости, 5. сохранить лист с задачей в виде файла. Приемы решения задачи демонстрируются на экране с компьютера преподавателя, каждый из студентов повторяет эти приемы на своем рабочем месте. Преподаватель демонстрирует эффективные приемы работы в режиме ?Поиск решения? EXCEL, одновременно задавая уточняющие и упреждающие какие-либо действия вопросы. После получения решения задачи необходимо ответить на следующие контрольные вопросы: 1. какова структура найденного плана? 2. какие предполагаются объемы выпуска изделий? 3. значение критерия оптимальности? 4. все ли ресурсы используются полностью? 5. вычислите коэффициент использования каждого из ресурсов.

1. Приемы по размещению информации на листе Excel: понятие целевой ячейки и изменяемых (рабочих) ячеек, особенности ввода формул в электронную таблицу Excel (использование стандартных функций, использование имен блоков ячеек, абсолютной и относительной адресации в формулах, приемы копирования формул).

6. Порядок диалогового режима решения задач оптимизации в Excel.

#### **Тема 4. Анализ результатов решения задач оптимизации производственной программы в Microsoft Excel**

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Основные особенности социально-экономических систем, которые необходимо учитывать при их моделировании. 2. Приведите примеры экспериментов в экономике на уровне отрасли (ведомства), региона, цеха, предприятия, вуза с указанием необходимости эксперимента, целей, задач, ресурсов (участников), и укажите, какие управленческие решения были приняты на основе полученных результатов. 3. Основные особенности экономико-математических моделей, отличающих их от моделей в других областях науки и техники, понятие эксперимента в экономике. 4. Сущность оптимизации социально-экономических систем и процессов, основные исходные предпосылки оптимизации экономических решений. 5. Основные составные части оптимизационной модели 6. Понятие критерия оптимальности и целевой функции.

Задача 2.1. Цех выпускает три вида изделий, причем суточная программа выпуска составляет: первого изделия ? 90 шт., второго ? 70 шт., третьего ? 60 шт. Производственные возможности цеха характеризуются следующими данными: суточный фонд рабочего времени оборудования ? 780 часов; суточный расход сырья ? 850 тонн; суточный расход электроэнергии 790 квт-ч. Нормы затрат производственных ресурсов на единицу различных видов изделий приведены в таблице 2.1.

Наименование ресурса	Ед. изм.	Изделия	и расход ресурса на производство одного изделия		
Суточный лимит (запас ресурса)	X1	X2	X3		
Время работы оборудования	часы	2	3	4	780
Сырье	тонны	1	4	5	850
Электроэнергия	квт-час	3	4	2	790

Оптовая цена тыс.руб 8 7 6 . Необходимо составить план производства, обеспечивающий максимальный объем выпуска сверхплановой продукции в стоимостном выражении. К данной задаче ответить на следующие вопросы: 1. что является критерием оптимальности в задаче, 2. какие ограничения необходимо учесть при решении, чем они могут вызваны, 3. перечислите параметры и переменные в задаче, 4. какие данные этой задачи должны учитываться в стандартных составных частях при составлении модели этой задачи 5. в чем состоит особенность представления ограничений в этой задаче, на какие виды их можно подразделить, 6. какие другие критерии оптимальности могут быть поставлены по данным этой задачи.

**Тема 5. Экономико-математические модели рационального использования ресурсов предприятия**

**Тема 6. Модели формирования оптимального портфеля ценных бумаг**

**Тема 7. Экономико-математические модели массового обслуживания**

**Тема 8. Основы использования имитационного моделирования для решения экономических задач**

**Тема 9. Экономико-математические модели управления запасами**

**Тема 10. Экономико-математические модели межотраслевого баланса**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

1. Понятие модели, моделирования, экономической модели и экономико-математического моделирования. Схема цикла процесса моделирования.
2. Важнейшие особенности социально-экономических систем как объектов моделирования.
3. Основные классификационные признаки экономико-математических моделей. Приведите примеры совокупности классификационных признаков, присущих конкретным моделям.
4. Характеристика последовательности этапов экономико-математического моделирования.
5. Понятие оптимизации экономических систем, важнейшие предпосылки их оптимизации.
6. Общая структура оптимизационной модели: ее вид, элементы и составные части. Понятие целевой функции и критерия оптимальности,
7. Особенности представления математической и формализованной модели задачи. Преимущества формализованного представления модели.
8. Основные показатели, используемые в качестве критериев оптимальности и их формализованное представление.
9. Возможные системы ограничений в экономико-математических моделях задач определения оптимального производственного плана предприятия.
10. Назначение, отраслевые особенности моделей оптимизации производственной мощности предприятия. Понятие невзаимозаменяемых и взаимозаменяемых групп оборудования. Особенности моделей оптимизации загрузки взаимозаменяемых видов оборудования.
11. Особенности и виды моделей оптимизации загрузки невзаимозаменяемых видов оборудования.
12. Назначение, отраслевые особенности моделей оптимизации технологической подготовки производства на предприятии. Виды моделей.
13. Назначение и виды моделей оптимизации состава промышленных смесей, особенности их представления
14. Назначение, отраслевые особенности моделей оптимизации раскрытия промышленных материалов. Виды моделей, параметры и переменные в задачах раскрытия.
15. Возможные виды целевой функции в задачах оптимизации раскрытия. Способы задания условия комплектности.
16. Понятие, назначение и последовательность составления плана совместного раскрытия в задачах оптимизации раскрытия. Способы проверки полноценности раскрытия.
17. Оптимизация задач транспортных перевозок. Цель решения задач, исходные данные и виды моделей, условие возможности решения задачи симплекс-методом.
18. Составные части модели транспортной задачи, их экономический смысл. От чего зависит количество переменных и ограничений в транспортной задаче.
19. Модели формирования оптимального портфеля ценных бумаг (ПЦБ). Понятие ПЦБ, Факторы, определяющие эффективность ПЦБ, их экономический смысл. Последовательность этапов формирования ПЦБ.
20. Понятие уникального и систематического риска ПЦБ. Цель диверсификации ПЦБ.
21. Модели оценки доходности финансовых активов, входящих в ПЦБ: CAPM и APT. Их достоинства и недостатки, области использования.

22. Модель оценки доходности финансовых активов CAPM, представление модели и экономический смысл ее элементов.
23. Модель оценки доходности финансовых активов APT, представление модели и экономический смысл ее составных частей.
24. Экономико-математические модели оптимизации портфеля ценных бумаг. Виды целевых функций и их представление, экономический смысл элементов и составных частей.
25. Экономико-математические модели оптимизации портфеля ценных бумаг. Виды ограничений и их представление, экономический смысл элементов, составных частей и выражений. Всегда ли обязательно условие неотрицательности переменных?
26. Понятие систем массового обслуживания (СМО), их назначение. Основные элементы СМО.
27. Классификационные признаки СМО.
28. Примеры СМО. СМО как вероятностная система.
29. Цель оптимизации задач СМО. Показатели эффективности использования СМО и качества обслуживания заявок.
30. Понятия показателей простейшего потока: интенсивность входного потока и интенсивность обслуживания и обратных им величин. Понятие стационарного режима СМО и нагрузки системы. В каких случаях возможно эффективное функционирование СМО.
31. Понятие имитационного моделирования (ИМ), в каких случаях необходимо использование методов ИМ. Условия использования ИМ и области применения ИМ.
32. Основные понятия пакета ИМ GPSS: транзакт, основные операторы и их адаптация к основным элементам СМО.
33. Управление последовательностью выполнения программы GPSS: понятие симулятора и таймера модельного времени, их особенности.
34. Приемы составления и решения имитационных моделей простых одноканальных систем: задание времени моделирования, приоритета в обслуживании, оценка эффективности системы по данным стандартного отчета.
35. Приведите примеры возможности оптимизации управления простыми одноканальными системами на основе результатов исследования имитационных моделей.
36. Понятие системы управления запасами. Затраты, возникающие в системе управления запасами, учитываемые при их моделировании.
37. Виды моделей управления запасами.
38. Простая одноименная статическая модель управления запасами. Факторы, используемые для построения модели работы идеального склада. Показатели, используемые для оценки эффективности работы склада. Формула расчета оптимального размера партии заказа.
39. Балансовые модели и их значение для управления социально-экономическими системами. Подходы к классификации моделей межотраслевого баланса (МОБ).
40. Предпосылки формирования МОБ.
41. Схема межотраслевого баланса производства и распределения продукции. Экономическое содержание составных частей схемы МОБ. Обозначение элементов квадрантов и их интерпретация.
42. Уравнение строки и столбца схемы МОБ, их экономический смысл.
43. Нормативная база МОБ: понятие коэффициентов прямых материальных затрат, их расчет. Вид матрицы коэффициентов прямых материальных затрат.
44. Вид статической модели МОБ в виде системы уравнений (модель Леонтьева В.В.). Какие задачи можно решать на основе этой модели?
45. Вид модели МОБ в матричной форме. Экономический смысл матриц и векторов, отраженных в этой модели. Какие задачи целесообразно решать, пользуясь матричной формой МОБ?
46. Понятие коэффициентов полных и косвенных материальных затрат, способы расчета коэффициентов полных материальных затрат.

47. Вид матрицы коэффициентов полных материальных затрат, экономический смысл каж-дого элемента матрицы.

### 7.1. Основная литература:

1. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 389 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0208-4. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=324780>
2. Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005313-4, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363775>
3. Гетманчук А. В. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - М. : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К', 2013. - 188 с. - ISBN 978-5-394-01575-5. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415314>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=424033>
2. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пос. / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 416с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=416547>
3. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс] : Учебник / Е. С. Кундышева; под науч. ред. проф. Б. А. Сулакова. ? 4-е изд. ? М.: Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2012. ? 424 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=511969>
4. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=430259>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

1. Портал ?Книгафонд? - <http://www.knigafund.ru/>
2. Портал GPSS - <http://www.gpss.ru>
3. Экономико-математические методы - <http://emm.ostu.ru>
4. Экономико-математические методы и модели анализа. - <http://www.grandars.ru/student/vyssshaya-matematika/ekonomiko-matematicheskaya-model.html>
5. Электронные книги по экономико-математическим методам и моделям. Портал AUP - [ww.aup.ru/books/i008.htm](http://ww.aup.ru/books/i008.htm)

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

Освоение дисциплины "Экономико-математические модели" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Освоение дисциплины "Экономико-математические модели" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерная аудитория вместимостью не менее 25 человек. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение, в частности MS Of-ice.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.03.01 "Экономика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Опокина Н.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Исмагилов И.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.