

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Кафедра экономики транспорта и логистики

**Одобрена:**

кафедрой экономики транспорта  
и логистики


Протокол от 25.01 2012 г. № 6  
Зав кафедрой Р.Н. Ковалев

Методической комиссией  
факультета экономики и управления

Протокол от 14.05 2012 г. № 34  
Председатель \_\_\_\_\_

**Утверждаю**

Декан факультета экономики и  
управления

 В.П. Часовских  
" 16 " 05 2012 г.

## ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б2.В.ДВ.1.2 – ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ**

Направление **080100.62 "Экономика"**

Количество зачетных единиц (Трудоёмкость, час) – **4 (144)**

Разработчик программы: \_\_\_\_\_ Л.А.Чернышев

Екатеринбург 2012 г.

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
1.1. Введение.....	3
1.1.1. Актуальность и область применения дисциплины.....	3
1.1.2. Роль и место дисциплины в структуре подготовки выпускников...3	
1.1.3. Особенности изучения дисциплины.....	3
1.1.4. Структура дисциплины.....	4
1.2. Цель и задачи преподавания учебной дисциплины.....	5
1.3. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
1.4. Требования к знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь обучающиеся до начала (вход) и после окончания (выход) изучения учебной дисциплины.....	8
2. Перечень и содержание разделов (тематический план) учебной дисциплины.....	17
3. Примерный перечень лабораторных работ, практических, семинарских и других видов учебных занятий.....	20
4. Перечень самостоятельной работы студентов.....	21
5. Контроль результативности учебного процесса по дисциплине.....	22
6. Требования к ресурсам.....	23
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	24
7.1. Учебная литература.....	24
7.2. Методическая литература.....	25
8. Приложения.....	26
9. Лист изменений.....	36

# **1. Пояснительная записка**

## **1.1. Введение**

Учебная программа составлена на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) направления подготовки 080100.62 - "Экономика", с присваиваемой квалификацией (степенью) "бакалавр".

2. Учебного плана подготовки бакалавра экономики направления подготовки 080100.62 "Экономика транспорта".

3. Стандарта УГЛУТУ СТП 1.2.1.3-00-04 «Программа учебной дисциплины. Требования к содержанию и оформлению».

### **1.1.1. Актуальность и область применения дисциплины**

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели» является одной из дисциплин по выбору вариативной части профессионального цикла программы подготовки бакалавров в области экономики. Целевая направленность преподавания дисциплины определена ориентацией в подготовке бакалавров на практическую работу в организации. Для анализа и принятия решений в сложных производственно-хозяйственных и финансово-экономических системах необходимо перерабатывать и анализировать большие объемы информации, которая, зачастую, неоднородна и противоречива. Дисциплина позволяет сформировать у студентов необходимые качества и способности проводить экономический анализ и выбирать определенные стратегии, с использованием компьютерных технологий.

### **1.1.2. Роль и место дисциплины в структуре подготовки выпускников**

Изучение курса обеспечивает реализацию высшего специального образования бакалавра и позволяет научить: выполнять технико-экономические расчеты; обосновывать экономическую эффективность реализации новых организационно-управленческих решений; оценивать экономическую ситуацию и прогнозировать возможные изменения на рынке; производить количественное описание экономического объекта и его математическое моделирование; разрабатывать бизнес-планы на создание нового предприятия или развитие уже существующего и т.д.

### **1.1.3. Особенности изучения дисциплины**

Усвоение дисциплины обеспечивается циклом лекций, лабораторными занятиями, а также проработкой дополнительной литературы, рекомендуемой преподавателем. Допускается по усмотрению лектора изменять порядок изложения разделов дисциплины. Лекционные и лабораторные занятия по дисциплине должны проводиться с учетом новейших достижений научно-технического прогресса в этой области знаний в специализированной

лаборатории, оснащенной современным оборудованием и необходимыми техническими средствами обучения.

Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

#### 1.1.4. Структура дисциплины

Очная форма обучения предусматривает изучение дисциплины на 4 курсе.

Вид учебной работы	Всего часов	Всего зачетных единиц	Семестры
Общая трудоемкость дисциплины	144	4	8
Аудиторные занятия	54	1,5	
Лекции	26	0,72	
Лабораторные занятия	28	0,78	
Самостоятельная работа	90	2,5	
Вид итогового контроля (экзамен)	Экзамен		

Заочная форма обучения (4 года и 6 мес.)  
предусматривает изучение дисциплины на 4 курсе.

Вид учебной работы	Всего часов	Всего зачетных единиц	Семестры
Общая трудоемкость дисциплины	144	4	8
Аудиторные занятия	14	0,39	
Лекции	6	0,17	
Лабораторные занятия	8	0,22	
Самостоятельная работа	121	3,36	
Вид итогового контроля (экзамен)	Экзамен		

Сокращенная заочная форма обучения (3 года и 6 мес.)  
предусматривает изучение дисциплины на 3 курсе.

Вид учебной работы	Всего часов	Всего зачетных	Семестры
Общая трудоемкость дисциплины	144	4	6
Аудиторные занятия	14	0,39	
Лекции	4	0,11	
Лабораторные занятия	4	0,11	
Практические занятия	6	0,17	
Самостоятельная работа	121	3,36	
Вид итогового контроля (экзамен)	Экзамен		

## 1.2. Цель и задачи преподавания учебной дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков моделирования экономических процессов в современных условиях.

**Задачи изучения дисциплины** - дать основополагающее представление о моделировании и методах решения экономических и управленческих задач в оптимизационной постановке. Раскрыть вопросы практического управления с использованием средств компьютерного моделирования, формировать у студентов комплекс практических знаний об управлении в оптимизационной постановке, отвечающих потребностям развивающегося производства.

Следует отметить, что в этом курсе должна быть в полной мере отображена специфика экономических ситуаций и особенности их изучения.

## 1.3. Место дисциплины в учебном процессе

№ п/п	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1	Экономика фирмы	Прогнозирование в условиях рынка	Итоговая государственная аттестация
2	Менеджмент		
3	Статистика		
4	Эконометрика		

## ПРОТОКОЛ

согласования междисциплинарных входов и выходов

Обеспечивающая дисциплина - **Экономика фирмы**

Курс – 3 Семестр – 6 Трудоёмкость – 216 часов, 6 зачетных единиц

Факультет экономики и управления

Кафедра экономики транспорта и логистики

Заведующий кафедрой – профессор Р.Н.Ковалев

Преподаватель дисциплины – Боярский С.Н.

Заведующий кафедрой, на которой читается обеспечивающая дисциплина

\_\_\_\_\_ (подпись)

Обеспечивающая дисциплина - **Менеджмент**

Курс – 2 Семестр – 4 Трудоёмкость – 144 часа, 4 зачетных единицы

Факультет экономики и управления

Кафедра Менеджмента и ВЭД предприятия

Заведующий кафедрой – профессор В.П. Часовских

Преподаватель дисциплины – Акчурина Г.А.

Заведующий кафедрой, на которой читается обеспечивающая дисциплина

\_\_\_\_\_ (подпись)

Обеспечивающая дисциплина – **Статистика**

Курс – 2 Семестр – 4 Трудоёмкость – 252 часов, 7 зачетных единиц

Факультет экономики и управления

Кафедра Менеджмента и ВЭД предприятия

Заведующий кафедрой – профессор В.П. Часовских

Преподаватель дисциплины – Комарова Н.А.

Заведующий кафедрой, на которой читается обеспечивающая дисциплина

\_\_\_\_\_ (подпись)

Обеспечивающая дисциплина - **Эконометрика**

Курс – 3 Семестр – 5 Трудоёмкость – 144 часов, 4 зачетных единицы

Факультет экономики и управления

Кафедра экономики транспорта и логистики

Заведующий кафедрой – профессор Р.Н.Ковалев

Преподаватель дисциплины – Чернышев Л.А.

Заведующий кафедрой, на которой читается обеспечивающая дисциплина

\_\_\_\_\_ (подпись)

Обеспечиваемая дисциплина - **Итоговая государственная аттестация**

Курс – 4 Семестр – 8 Трудоёмкость – 432 часа, 12 зачетных единиц

Факультет экономики и управления

Кафедра экономики транспорта и логистики

Заведующий кафедрой – профессор Р.Н.Ковалев

Заведующий кафедрой, на которой читается обеспечиваемая дисциплина

\_\_\_\_\_ (подпись)

1. В результате изучения обеспечивающих дисциплин обучающийся должен: *иметь представление* об (о):

- экономических основах функционирования предприятия;
- основных методах решения задач линейной алгебры, решения систем линейных алгебраических уравнений, задачах оптимизации;
- решении задач линейного программирования;
- методах обработки, анализа и оценки статистических показателей;
- методиках расчета основных экономических показателей деятельности предприятия;
- финансовых отчетных формах;
- основах организации управления на предприятии;
- основных принципов маркетинговых исследований на предприятии.

2. Прочие согласуемые положения – нет.

#### **1.4. Требования к знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь обучающиеся до начала (вход) и после окончания (выход) изучения учебной дисциплины**

До начала изучения дисциплины студент должен:

- *знать*

- ✓ основы экономики предприятия и организации работы предприятия;
- ✓ основы управленческой деятельности на предприятии,
- ✓ основные принципы организации маркетинговой работы на предприятии,
- ✓ основные методы решения задач линейной алгебры, решения систем линейных алгебраических уравнений, задачи оптимизации;
- ✓ основные команды Mathcad;
- ✓ особенности Excel;
- ✓ основы организации, планирования и реализации эксперимента в экономике;
- ✓ методы анализа и обработки результатов статистических данных;
- ✓ методики расчета основных экономических показателей деятельности предприятия;

- *уметь:*

- ✓ применять методы решения задач линейной алгебры, решения систем линейных алгебраических уравнений;
- ✓ оценивать и интерпретировать многомерные модели системного плана;
- ✓ использовать полученные результаты в конкретных экономических и социальных ситуациях;
- ✓ решать задачи оптимизации;
- ✓ использовать программы Mathcad и Excel, для решения математических задач;
- ✓ проводить общий анализ рынка, определять потребность рынка в услугах предприятия;
- ✓ разрабатывать плановые технико-экономические нормативы материальных и трудовых затрат;

- *иметь навыки*

- ✓ самостоятельного овладения новыми знаниями по сущности дисциплины;
- ✓ методологии экономического исследования;
- ✓ владения современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных;
- ✓ пользования компьютерными технологиями,



- ✓ пользования основным математическим аппаратом экономических расчетов.

После окончания курса студент должен овладеть следующими компетенциями:  
ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-14, ПК-15.

### Карта компетенций дисциплины

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Формы оценочных средств	Ступени уровней освоения компетенции	
Код	Формулировка				Пороговый уровень	Повышенный уровень
ПК - 1	Способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	<p><u>Знает</u> основные финансовые и иные экономические показатели деятельности предприятия</p> <p><u>Умеет</u> подобрать данные, необходимые для анализа показателей деятельности предприятия</p> <p><u>Владеет</u> навыками анализа полученных показателей деятельности предприятия</p>	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы, контрольная работа	тесты, типовые расчеты, зачет	<p><u>Знает</u> основные финансовые и иные экономические показатели деятельности предприятия</p> <p><u>Умеет</u> подобрать данные, необходимые для анализа показателей деятельности предприятия</p> <p><u>Владеет</u> навыками анализа полученных показателей деятельности предприятия</p>	<p><u>Знает</u> финансовые и иные экономические показатели деятельности предприятия, характерные для проектного управления</p> <p><u>Умеет</u> подобрать данные, необходимые для анализа показателей деятельности предприятия, относящихся непосредственно к реализуемому проекту</p> <p><u>Владеет</u> навыками анализа полученных показателей деятельности предприятия, относящихся непосредственно к реализуемому проекту</p>

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Формы оценочных	Ступени уровней освоения компетенции	
Код	Формулировка				Пороговый уровень	Повышенный уровень
ПК - 2	Способен на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность экономических субъектов	<u>Знает</u> основные показатели эффективности исследуемого проекта <u>Умеет</u> рассчитать показатели эффективности инвестиционного проекта <u>Владеет</u> навыками интерпретации и анализа полученных показателей эффективности исследуемого проекта	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы, контрольная работа	тесты, типовые расчеты, зачет	<u>Знает</u> основные показатели эффективности исследуемого проекта <u>Умеет</u> рассчитать показатели эффективности инвестиционного проекта <u>Владеет</u> навыками интерпретации и анализа полученных показателей эффективности исследуемого проекта	<u>Знает</u> влияние внешних и внутренних факторов на показатели эффективности проекта <u>Умеет</u> рассчитать показатели эффективности инвестиционного проекта для нескольких вариантов развития проекта и выбрать наиболее предпочтительный <u>Владеет</u> навыками интерпретации и анализа полученных показателей эффективности как для единичного проекта, так и для портфельных проектов

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Формы оценочных	Ступени уровней освоения компетенции	
Код	Формулировка				Пороговый уровень	Повышенный уровень
ПК - 3	Способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	<u>Знает</u> основные виды, способы и методы планирования на предприятии <u>Умеет</u> выбрать наиболее подходящие для проекта способы и методы планирования <u>Владеет</u> навыками расчета плановых показателей краткосрочного и долгосрочного проекта	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы, контрольная работа	тесты, типовые расчеты, зачет	<u>Знает</u> основные виды, способы и методы планирования на предприятии <u>Умеет</u> выбрать наиболее подходящие для проекта способы и методы планирования <u>Владеет</u> навыками расчета плановых показателей краткосрочного проекта	<u>Знает</u> особенности и виды стратегического планирования на предприятии (в том числе особенности бизнес-планирования) <u>Умеет</u> выбрать наиболее эффективные для проекта способы и методы планирования <u>Владеет</u> навыками расчета плановых показателей долгосрочного проекта
ПК - 4	Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<u>Знает</u> основные пути и способы поиска необходимых данных <u>Умеет</u> выбрать из множества имеющихся данных нужные для анализа и оценки исследуемого проекта <u>Владеет</u> навыками предварительной обработки и отбраковки полученных данных	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы, контрольная работа	тесты, типовые расчеты, зачет	<u>Знает</u> основные пути и способы поиска необходимых данных <u>Умеет</u> выбрать из множества имеющихся данных нужные для анализа и оценки исследуемого проекта <u>Владеет</u> навыками предварительной отбраковки полученных данных	<u>Знает</u> виды необходимых для оценки проекта данных <u>Умеет</u> структурировать и ранжировать полученные данные для целей анализа <u>Владеет</u> навыками обработки и анализа полученных данных

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Формы оценочных	Ступени уровней освоения компетенции	
Код	Формулировка				Пороговый уровень	Повышенный уровень
ПК - 5	Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<u>Знает</u> основные виды программных средств, пригодных для оценки показателей эффективности исследуемого проекта <u>Умеет</u> выбрать из множества имеющихся программных средств наиболее подходящие для оценки эффективности и других показателей инвестиционного проекта <u>Владеет</u> навыками уверенного пользователя программных средств, способен интерпретировать, анализировать и представлять в наиболее наглядном виде полученные результаты	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы, контрольная работа	тесты, типовые расчеты, зачет	<u>Знает</u> типовые виды программных средств, предназначенных для решения экономических задач <u>Умеет</u> выбрать из множества имеющихся программных средств несколько наиболее подходящих для оценки эффективности и других показателей инвестиционного проекта <u>Владеет</u> навыками уверенного пользователя типовых программных средств, способен интерпретировать, анализировать и представлять в наиболее наглядном виде полученные результаты	<u>Знает</u> основные виды программных средств, пригодных непосредственно для оценки показателей эффективности инвестиционного проекта <u>Умеет</u> разобраться в принципах действия (на уровне пользователя) и структуре незнакомых (нетиповых) программных средств, предназначенных для оценки эффективности инвестиционных проектов <u>Владеет</u> навыками уверенного пользователя выбранных (в том числе нетиповых) программных средств, способен интерпретировать, анализировать и представлять в наиболее наглядном виде полученные результаты

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Формы оценочных	Ступени уровней освоения компетенции	
Код	Формулировка				Пороговый уровень	Повышенный уровень
ПК - 6	Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	<p><u>Знает</u> стандартные математические и эконометрические модели процесса моделирования экономических систем</p> <p><u>Умеет</u> анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p> <p><u>Владеет</u> навыками уверенного пользователя программных средств, способен интерпретировать, анализировать и представлять в наиболее наглядном виде полученные результаты</p>	Лекции, самостоятельная работа, контрольная работа, лабораторные и практические работы	тесты, типовые расчеты, экзамен	<u>Знает</u> типовые эконометрические модели и методы моделирования экономических систем	<u>Знает</u> стандартные математические и эконометрические модели и методы моделирования сложных экономических систем
					<u>Умеет</u> анализировать и интерпретировать полученные результаты	<u>Умеет</u> анализировать и интерпретировать полученные результаты
					<u>Владеет</u> навыками пользователя программных средств, способен интерпретировать, анализировать и представлять полученные результаты в наглядном виде	<u>Владеет</u> навыками уверенного пользователя программных средств, способен интерпретировать, анализировать и представлять полученные результаты в наиболее наглядном виде

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Формы оценочных	Ступени уровней освоения компетенции	
Код	Формулировка				Пороговый уровень	Повышенный уровень
ПК-14	Способен преподавать экономические дисциплины в образовательных учреждениях различного уровня, используя существующие программы и учебно-методические материалы	<p><u>Знает</u> существующие программы и учебно-методические материалы преподавания дисциплины</p> <p><u>Умеет</u> эффективно разрабатывать ЭМММ существующих экономических систем</p> <p><u>Владеет</u> методологией и компьютерными технологиями экономического исследования; современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных</p>	Лекции, самостоятельная работа, контрольная работа, лабораторные и практические работы	тесты, типовые расчеты, экзамен	<u>Знает</u> типовые программы и учебно-методические материалы по дисциплине	<u>Знает</u> существующие программы и учебно-методические материалы по дисциплине
					<u>Умеет</u> разрабатывать ЭМММ существующих экономических систем	<u>Умеет</u> эффективно разрабатывать и применять ЭМММ для существующих экономических систем
					<u>Владеет</u> методологией и компьютерными технологиями экономического исследования	<u>Владеет</u> методологией и компьютерными технологиями экономического исследования; современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Формы оценочных	Ступени уровней освоения компетенции	
Код	Формулировка				Пороговый уровень	Повышенный уровень
ПК - 15	Способен принять участие в совершенствовании и разработке учебно-методического обеспечения экономических дисциплин	<p><u>Знает</u> типовые программы и учебно-методические материалы по дисциплине</p> <p><u>Умеет</u> эффективно разрабатывать и применять ЭМММ для существующих экономических систем</p> <p><u>Владеет</u> методологией и компьютерными технологиями экономического исследования; современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных</p>	Лекции, самостоятельная работа, контрольная работа, лабораторные и практические работы	тесты, типовые расчеты, экзамен	<u>Знает</u> типовые программы и учебно-методические материалы преподавания дисциплины	<u>Знает</u> существующие программы и учебно-методические материалы по дисциплине
					<u>Умеет</u> разрабатывать ЭМММ существующих экономических систем	<u>Умеет</u> эффективно разрабатывать и применять ЭМММ для существующих экономических систем
					<u>Владеет</u> методологией и компьютерными технологиями экономического исследования	<u>Владеет</u> методологией и компьютерными технологиями экономического исследования; современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных



## 2. Перечень и содержание разделов (тематический план) учебной дисциплины

№ Раздела, темы	Коды форми- руемых компе- тенций	Содержание модулей (разделов)	Количество часов						Рекомен- дуемая литература /примеча- ние/
			Аудиторная			Самостоятельная			
			очное	заочное	с сокращенным сроком обучения	Очное	Заочное	с сокращенным сроком обучения	
<b>1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>									
1.1	ОК-8, ПК-3	<b>Понятие моделирования.</b> Основные направления экономико-математического моделирования. Классификация систем и их моделей. Виды подобия и адекватность моделей. Особенности экономических систем. Ход построения экономико-математической модели.	2	1	1	5	10	10	Лекции [1-5]
1.2	ОК-4, ПК-3, ПК-7	<b>Задачи линейного программирования.</b> Общая формулировка задачи линейного программирования (ЗЛП). Графическая интерпретация ЗЛП. Транспортная задача. Задача распределения ресурсов. Симплекс метод. Имитационное моделирование систем и процессов. Основные этапы моделирования. Матричные ЭММ. Модель межотраслевого баланса.	6	2	2	10	12	12	Лекции [1-5]
1.3	ОК-6, ПК-3	<b>Задачи нелинейного программирования и многокритериальной оптимизации.</b> Постановка и решение задачи нелинейного программирования. Динамическое программирование. Основные условия и область применения. Многокритериальная оптимизация.	6	2	2	10	12	12	Лекции [1-5]

№ Раздела, темы	Коды форми- руемых компе- тенций	Содержание модулей (разделов)	Количество часов						Рекомен- дуемая литература /примеча- ние/
			Аудиторная			Самостоятельная			
			очное	заочное	с сокращенным сроком обучения	Очное	Заочное	с сокращенным сроком обучения	
1.4	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	<b>Элементы теории графов.</b> Понятия теории графов. Транспортные задачи по критериям стоимости и времени: общая постановка. Оптимальные планы транспортных задач по критерию стоимости. Модели сетевого планирования. Потоки в орграфах. Алгоритм определения максимальных потоков. Модели сетевого планирования.	6	1	1	10	12	12	Лекции [1-5]
<b>2. МОДЕЛИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ВЫБОРА И ПРОИЗВОДСТВА</b>									
2.1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	<b>Пространство товаров. Предпочтения потребителя.</b> Функция полезности потребителя. Основные виды функций полезности. Кривые безразличия. Задача потребительского выбора. Свойства решения задачи потребительского выбора. Модель Стоуна. Двойственная задача потребительского выбора. Эластичность функции. Свойства функций спроса Маршалла. Кривые "доход-потребление" и "цена-потребление". Уравнение Слуцкого.	6	2	2	10	15	15	Лекции [1-5]
2.2	ПК-4, ПК-14, ПК-15	<b>Модели производства.</b> Пространство затрат. Производственная функция. Модель совершенной конкуренции. Решение задачи производителя в долгосрочном периоде. Решение задачи производителя в краткосрочном периоде. Производственная функция Леонтьева. Производственная функция Кобба-Дугласа.	6	2	2	10	14	14	Лекции [1-5]
2.3	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	<b>Статистические модели управления запасами.</b> Экономический смысл определённого интеграла. Статистические модели управления запасами без дефицита. Статистические модели управления запасами с дефицитом.	6	1	1	10	10	10	Лекции [1-5]

№ Раздела, темы	Коды форми- руемых компе- тенций	Содержание модулей (разделов)	Количество часов						Рекомен- дуемая литература /примеча- ние/
			Аудиторная			Самостоятельная			
			очное	заочное	с сокращенным сроком обучения	Очное	Заочное	с сокращенным сроком обучения	
<b>3. МОДЕЛИ КОНКУРЕНЦИИ</b>									
3.1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	<b>Модели несовершенной конкуренции.</b> Монополия и монополия. Решение задачи монополиста. Неэффективность монополии. Дуополия. Условия равновесия по Нэшу. Дуополия Курно. Динамика равновесия Курно. Модель дуополии Штакельберга. Равновесие и неравновесие Штакельберга. Картель.	6	1	1	10	12	12	Лекции [1-5]
3.2	ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6	<b>Модели общего рыночного равновесия.</b> Паутинообразная модель. Модель общего равновесия Вальраса. Вывод условий первого порядка. Законы Вальраса.	6	1	1	5	12	12	Лекции [1-5]
<b>4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МАКРОЭКОНОМИКИ</b>									
4.1	ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-14, ПК-15	<b>Модели макроэкономики.</b> Статическая модель Леонтьева. Продуктивность модели Леонтьева. Рыночное равновесие в модели Леонтьева. Динамическая модель Леонтьева. Динамическая модель экономики Неймана.	4	1	1	10	12	12	Лекции [1-5]
<b>Всего:</b>			<b>54</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>90</b>	<b>121</b>	<b>121</b>	

### 3. Примерный перечень лабораторных работ, практических, семинарских и других видов учебных занятий

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных (практических, семинарских) и других видов учебных занятий	Количество часов			Рекомендуемая литература / примечание/
			очное	заочное	обучениям сокращенным сроком	
1	1.2	Постановка и решение задач линейного программирования.	4	1	1	[1-5]
2	1.3	Постановка и решение задачи нелинейного программирования. Динамическое программирование.	4	1	2	[1-5]
3	1.4	Разработка и анализ моделей сетевого планирования. Решение транспортных задач, определение кратчайшего пути и максимальных потоков.	4	2	2	[1-5]
4	2.1	Решение задач потребительского выбора.	4	1	2	[1-5]
5	2.2; 2.3	Решение задач производства. Разработка и анализ моделей управления запасами.	4	1	1	[1-5]
6	3.1; 3.2	Решение задачи монополиста. Модели общего рыночного равновесия.	4	1	1	[1-5]
7	4.1	Рыночное равновесие в модели Леонтьева. Динамическая модель экономики Неймана.	4	1	1	[1-5]
<b>Всего:</b>			<b>28</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	

#### 4. Перечень самостоятельной работы студентов

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование затрат самостоятельной работы	Количество часов	Расчет	Примечание (расшифровка расчета)
1	Текущая проработка теоретического материала (лекций)	5,2	0,2*26	20% от объема лекций
2	Подготовка к практическим занятиям	5,6	0,2*28	20% от объема практических занятий
3	Подготовка к экзамену	10		10 часов
4	Подготовка к контрольным работам	10		10 часов на работу
5	Другие виды работ	59,2		2 часа в неделю
	<i>Общий объем часов самостоятельной работы</i>	<i>90</i>		

##### Заочная форма обучения (4 года 6 мес.)

№ п/п	Наименование затрат самостоятельной работы	Количество часов	Расчет	Примечание (расшифровка расчета)
1	Текущая проработка теоретического материала (лекций)	1,2	0,2*6	20% от объема лекций
2	Подготовка к практическим занятиям	1,6	0,2*8	20% от объема практических занятий
3	Подготовка к контрольным работам	10		10 часов на работу
4	Подготовка к экзамену	10		10 часов
5	Другие виды работ	98,2		Основная часть – на самостоятельное изучение тем лекций
	<i>Общий объем часов самостоятельной работы</i>	<i>121</i>		

##### Сокращенная заочная форма обучения (3 года 6 мес.)

№ п/п	Наименование затрат самостоятельной работы	Количество часов	Расчет	Примечание (расшифровка расчета)
1	Текущая проработка теоретического материала (лекций)	0,8	0,2*4	20% от объема лекций
2	Подготовка к практическим занятиям	2	0,2*10	20% от объема практических занятий
3	Подготовка к контрольным работам	10		10 часов на работу
4	Подготовка к экзамену	10		10 часов
5	Другие виды работ	98,2		Основная часть – на самостоятельное изучение тем лекций
	<i>Общий объем часов самостоятельной работы</i>	<i>121</i>		

## **5. Контроль результативности учебного процесса по дисциплине**

По дисциплине предусматривается выполнение контрольных работ, которые представляют собой типовые расчеты по изученным темам, и дают возможность осуществлять текущий контроль над самостоятельной работой студентов и координировать их работу над учебным материалом.

Обязательной контрольной точкой дисциплины является выполнение лабораторных, контрольных и домашних заданий. На основании выполненного отчета и защиты, которых (ответы на вопросы преподавателя), студент получает допуск к экзамену (зачету).

### **Экзамен (зачет с оценкой)**

Зачет с оценкой проводится с применением технологии тестового контроля знаний. Тестовые билеты включают 10 вопросов. Продолжительность экзамена (зачета с оценкой) 30 минут (2 минуты времени на каждый вопрос плюс 2 минуты на проверку). Экзамен (зачет с оценкой) считается не сданным, если студент правильно ответил менее, чем на половину вопросов (5 вопросов). Если студент правильно ответил на 5-6 вопросов - выставляется оценка "удовлетворительно", на 7-8 вопросов - оценка "хорошо", на 9-10 вопросов - "отлично".

Примерный перечень тестовых заданий приведен в Приложении.

Итоговая оценка по дисциплине складывается из:

До 5 баллов – выполнение домашних заданий;

До 5 баллов – выполнение практических заданий;

До 5 баллов – выполнение и защита компьютерных лабораторных работ в полном объеме;

До 5 баллов - выполнение контрольных работ;

До 10 баллов - посещаемость и активность на занятиях;

До 100 баллов – положительный ответ на экзамене в письменном виде.

Экзаменационная оценка:

«отлично» - 86-100 баллов;

«хорошо» - 66-85 баллов;

«удовлетворительно» - 51-65 баллов;

«неудовлетворительно» - 50 баллов и ниже.

## Лист контрольных мероприятий (для выдачи обучающемуся)

Перечень и содержание модулей учебной дисциплины	Максимально возможный балл по виду учебной работы									
	Текущая аттестация							Контрольные мероприятия		Итого
	работе	Защита отчетов по лабораторной	Выполнение практического задания	Выполнение домашних заданий	Написание и защита реферата	Контрольные мероприятия	Посещаемость занятий	Активность на занятиях	Экзамен	
1. Математические модели и моделирование	1	-	2	-	3	1	1	100	-	130
2. Модели потребительского выбора и производства	2	-	1	-	2	1	1			
3. Модели конкуренции	1	-	1	-	2	1	1			
4. Математические модели макроэкономики	1	-	1	-	3	2	2			
Итого:	5	-	5	-	10	5	5			
Обязательный минимум для допуска к экзамену (зачету)	-	-	-	-	20	-	-	-	-	

### 6. Требования к ресурсам

Для проведения лабораторных работ требуется специализированный класс, оборудованный компьютерами типа Pentium 3 и выше, с программными средствами Mathcad и Excel.

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Учебная литература:

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке	Количество обучающихся	Коэффициент книгообеспеченности
<b>Основная литература</b>					
1	Попов А.М., Сотников В.Н. Экономико-математические методы и модели. Изд. «Юрайт», 2011,- 480с.	2011	-	15	-
2	Лугинин О.Е., Фомишина В.Н. Экономико-математические методы и модели. Теория и практика с решением задач. Изд. «Феникс», 2008, -448с.	2009	-	15	-
3	Грицюк С.Н., Мирзоева Е.В., Лысенко В.В. Математические методы и модели в экономике. Изд. «Феникс», 2007, -352с.	2007	-	15	-
4	Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и прикладные модели. 2-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 304с.	2005	-	15	-
5	Исследование операций в экономике: Уч. пособие для вузов/ Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко, И.М.Тришин, М.Н.Фридман. Под ред. Проф. Н.Ш.Кремера.- М.:ЮНИТИ,2003.-407с.	2003	-	15	-
<b>Дополнительная литература</b>					
6	Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели. Компьютерное моделирование. Вузовский учебник. М.: Инфра-М, 2012, -400с.	2012	-	15	-
7	Стрикалов А.И., Печенежская И.А. Экономико-математические методы и модели. Пособие к решению задач. Изд. «Феникс», 2008, -352с.	2008	-	15	-
8	Просветов Г.И. Математические методы и модели в экономике. Задачи и решения. Изд. «Альфа-Пресс», 2008,-344с.	2008	-	15	-
9	Черняк А.А., Новиков В.А. и др. Математика для экономистов на	2003			



	базе Mathcad. СПб.: БХВ-Петербург, 2003.				
10	Бережная Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2002.	2002	-	15	-
11	Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач.-М: «ВЗФЭИ» Вузовский учебник, 2004.	2004	-	15	-
12	Бенькович Е.С., Колесов Ю.Б., Сениченков Ю.Б. Практическое моделирование динамических систем – СПб.: БХВ-Петербург. 2002.-464с.	2002	-	15	-

### **Нормативная литература**

13.Гражданский Кодекс РФ (текущая редакция).

14.Налоговый Кодекс РФ (текущая редакция).

15.Трудовой Кодекс РФ (текущая редакция).

#### Примечание:

- Все нормативные документы доступны в справочно-правовых системах "Консультант" или "Гарант", в том числе на сайтах указанных систем [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru), [www.garant.ru](http://www.garant.ru).

### **7.2. Методическая литература**

16. Проектирование основных образовательных программ, реализующих федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования: Методические рекомендации для руководителей и актива учебно-методических объединений вузов / Науч. ред. д-ра техн. наук, профессора Н.А. Селезневой. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, 2010.

Для преподавания дисциплины и проведения лабораторных и практических работ используются кафедральные разработки в печатном и электронном виде.

## 8. Приложения

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

#### Примерный перечень контрольных вопросов к экзамену

1. Понятие модели и метода. Типы моделей и методов, применяемых в экономике.
2. Модели управления рыночной экономикой.
3. Виды подобия моделей. Адекватность модели и этапы практического моделирования.
4. Этапы практического моделирования. Классификация моделей.
5. Классификация и построение математических моделей.
6. Линейные модели и их решение. Понятие линейного программирования.
7. Общая постановка задачи линейного программирования. Отыскание допустимого начального решения и его улучшение.
8. Дать основные положения задачи линейного программирования.
9. Имитационное моделирование систем и процессов. Основные этапы моделирования.
10. Матричные ЭММ. Модель межотраслевого баланса.
11. Метод статистических испытаний Монте-Карло.
12. Основные понятия системного подхода и анализа.
13. Решить задачу линейного программирования:

$$\begin{aligned} 20x_1 + 30x_2 &\rightarrow \max \\ 10x_1 + 30x_2 &\leq 180 \\ 20x_1 + 10x_2 &\leq 160 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

Указать оптимальное решение  $(x_1, x_2)$ , максимальное решение целевой функции  $20x_1 + 30x_2$ .

14. Дать определение и перечислить показатели эффективности моделирования.
15. Задача оптимизации производственной программы предприятия. Максимизация прибыли.
16. Задача оптимизации производственной программы предприятия. Минимум себестоимости продукции.
17. Задача оптимизации производственной программы предприятия. Максимизация выпуска продукции в заданном ассортиментном соотношении.
18. Двойственная задача линейного программирования.
19. Теоремы двойственности.

20. Экономическая интерпретация двойственной задачи. Оптимальное использование ресурсов.
21. Оптимальность управления и достаточность системы ограничений. Формальная классификация моделей.
22. Модели прогнозирования экономических процессов.
23. Методика прогнозирования одномерных рядов.
24. Предварительный анализ данных для прогноза.
25. Транспортная задача.
26. Задача управления запасами.
27. Определение национального дохода.
28. Модель делового цикла.
29. Функция Кобба-Дугласа.
30. Анализ межотраслевых связей.
31. Модели оптимизации параметров реорганизационной политики.
32. Модель оптимизации стратегии развития предприятия.
33. Модель оптимизации бюджета развития организации.
34. Задача о раскрое.
35. Задача о ранце.

Примерный перечень тестовых заданий

Выберите правильный ответ

1. Модель—это:

- a - частичное представление реальности;
- b - абстракция;
- c - приближение;
- d - идеализация;
- e - все вышеперечисленное.

2. Решения в реальных бизнес- ситуациях обычно основываются на:

- a - оценке числовых данных;
- b- числовых значениях, полученных с помощью модели;
- c- использовании интуитивных представлений;
- d- всем вышеперечисленным.

3. Модель

a - не может быть полезной, если она не отражает реальную ситуацию во всех подробностях,

b - является вспомогательным средством для человека, принимающего решения;

- c - после разработки редко пересматривается;
- d - обладает всеми вышеперечисленными свойствами.

4. Модель

a - заставляет менеджера явно указать поставленные цели,

b - заставляет менеджера явно указать типы решений, влияющих на цели;

c - заставляет менеджера четко указать ограничения, налагаемые на значения, которые могут принимать переменные;

d - обладает всеми вышеперечисленными и качествами.

5. Модели

a - играют различные роли на разных уровнях управления компанией,

b - редко используются в процессе стратегического планирования;

c - дорогостоящий способ принятия рутинных ежедневных решений,

d - все вышеперечисленное.

6. Условная оптимизация подразумевает

a - лежащая в основе модель является очень точным представлением реальности,

b - достижение наилучшего возможного (в математическом смысле) результата с учетом ограничений;

c - истинны оба приведенных выше высказывания.

7. Представим менеджера, интересы и возможности которого далеки от сферы количественных методов. При изучении курса количественного моделирования перед ним встанут следующие задачи:

a - осознанно принимать или отвергать использование количественных методов;

- b - получить в свое распоряжение новые способы исследования окружающей среды;
- c - ознакомиться с теми вспомогательными средствами, которые могут предоставить электронные таблицы;
- d - все вышеперечисленные.
8. В результате анализа “Что-если” можно гарантированно найти.
- a - оптимальное решение,
- b - хорошее решение;
- c - возможное решение (если такие решения существуют);
- d - ничего из вышеперечисленного.
9. В вероятностной модели некоторый элемент проблемы:
- a - является случайной величиной с известным распределением;
- b - является случайной величиной, о которой ничего не известно;
- c - принимает различные значения, которые необходимо точно оценить до начала вычислений;
- d - не будет известен до тех пор, пока модель не будет четко формализована
10. Менеджер, который желает максимизировать прибыль и минимизировать издержки
- a - должен задать две цели в своей модели;
- b - может получить желаемый результат при решении задачи максимизации (доход минус издержки);
- c - поставил перед собой недостижимую задачу и должен выбрать одну цель;
- d - должен использовать вероятностную модель.
11. Каждая количественная модели
- a - представляет данные в числовой форме;
- b - требует использования компьютера для нахождения полного решения;
- c - должна быть детерминированной;
- d - обладает всеми вышеуказанными свойствами.
12. Использование моделей принятия решений.
- a - возможно только тогда, когда все переменные достоверно известны;
- b - снижает роль суждений и интуиции в принятии управленческих решений;
- c - требует от менеджеров высокой степени профессионализма в работе с компьютером;
- d - не обладает ни одним из вышеуказанных качеств.
13. В хорошей модели на основе электронных таблиц:
- a - четко определены результаты;
- b - для переменных указаны единицы измерения;
- c - входные переменные отделены от внутренних переменных,
- d - четко видно, как внутренние переменные вычисляются на основании входных переменных;
- e - все вышеперечисленное.
14. Оптимизационная модель содержит
- a - переменные решения;
- b - целевую функцию;
- c - и то и другое.

15. Оптимизационная модель:
- a - предлагает наилучшее решение в математическом смысле;
  - b - предлагает наилучшее решение с учетом ограничений модели;
  - c - может служить средством оценки различных вариантов возможных управленческих решений;
  - d- все вышеперечисленное.
16. Анализ “Что-если” позволяет найти:
- a - оптимальное решение;
  - b - хорошее решение;
  - c - возможное решение (если оно существует);
  - d - ничего из указанного выше.
17. Оптимальное решение проблемы Oak Products позволяет:
- a - использовать все имеющиеся детали;
  - b - использовать как можно больше наименее дорогих деталей;
  - c - максимизировать разность между доходом и затратами;
  - d - максимизировать недельную прибыль;
  - e - максимизировать общее количество произведенных стульев.
18. При создании таблицы подстановки с одним входом
- a - требуется задать диапазон значений для одной внешней переменной;
  - b - можно указывать несколько внутренних переменных;
  - c - и то и другое;
  - d – ни то, ни другое.
19. При создании таблицы подстановки с двумя входами
- a - требуется задавать диапазоны значений для двух внешних переменных;
  - b - можно указывать несколько внутренних переменных;
  - c – и то и другое;
  - d - ни то, ни другое.
20. Анализ чувствительности
- a - определяет степень изменения внутренних переменных в зависимости от изменений внешних переменных;
  - b - не может применяться к переменным решения,
  - c - не может применяться для сравнения значений двух параметров,
  - d - a и b;
  - e – a и c.
21. Именованные ячейки и именованные диапазоны
- a - упрощают интерпретацию формул;
  - b - помогают документировать модели, построенные в электронных таблицах;
  - c - служат для сокрытия структуры формул;
  - d – a и b;
  - e – a и c.
22. Чтобы облегчить интерпретацию и документирование моделей, можно использовать следующие возможности Excel
- a - выделение шрифтом;
  - b - сдвиг содержимого ячеек, содержащих заголовки и результаты;

- c - подчеркивание и заливка ячеек,
- d - рамки вокруг ячеек;
- e - все вышеперечисленные

23. Ограничение сужает диапазон значений, которые.

- a - может принимать целевая функция;
- b - могут принимать переменные решения;
- c - ни одно из вышеуказанных;
- d – a и b.

24. Ограничения могут отображать:

- a - требования;
- b - условия баланса;
- c - все вышеперечисленное.

25. Модель линейного программирования — это:

- a - модель условной оптимизации;
- b - модель принятия решений при наличии ограничений;
- c - модель математического программирования,
- b - все перечисленное выше.

26. В модели максимизации

- a - находится максимум целевой функции;

b - находится максимум целевой функции, а затем определяются, является ли данное решение допустимым;

c - находится максимум целевой функции на множестве допустимых решений;

- d - все вышеперечисленное.

27. Отличительной особенностью моделей линейного программирования (выделяющей их из более общего класса моделей математического программирования) является то, что:

- a - модель ЛП имеет целевую функцию и ограничения;
- b - все рассматриваемые функции линейны;
- c - находятся оптимальные значения переменных решения.

28. При переходе от реальной проблемы к символической модели полезно:

- a - словесно описать все ограничения;
- b - дать словесное описание цели;
- c - словесно определить переменные решения;
- d - сделать все вышеуказанное.

29. Математическая формулировка модели важна потому, что:

- a - позволяет использовать математические методы,
- b - большинство менеджеров предпочитает работать с символическими

моделями;

- c - заставляет менеджера четко решить поставленную задачу;

d - позволяет менеджеру отложить принятие решения, делая вид, что он занят.

30. Требование неотрицательности включается в модель ЛП, поскольку:

- a - такую модель легче решать;
- b - такая модель больше соответствует реальной ситуации;

- c - ни первое, ни второе;
- d - и первое, и второе.

31. Ограничение, выражающее требование к объему проверенных препаратов, записывается как  $300X + 200X + 350X, = 2000$ .

- a – да;
- b - нет.

32. Графический метод полезен тем, что:

- a - предлагает общий способ решения задач ЛП,
- b - предлагает геометрическую интерпретацию модели,
- c – a и b.

33. Термин неограниченная модель означает, что:

- a - все переменные решения могут принимать неограниченно большие значения, не выходя за пределы допустимой области;
- b - прямая целевой функции может перемещаться в оптимизирующем направлении сколь угодно далеко, касаясь допустимой области по меньшей мере в одной точке;
- c - не все ограничения могут быть удовлетворены.

34. Рассмотрим оптимальное решение некой задачи ЛП. Какие из следующих высказываний верны?

- a - В точке оптимальности по крайней мере одно ограничение (не считая условий неотрицательности) является лимитирующим;
- b - В точке оптимальности только одно ограничение (не считая условий неотрицательности) является лимитирующим;
- c - Ни одно из этих утверждений

35. Какие из следующих утверждений об оптимальном решении задачи ЛП являются истинными?

- a - Все задачи ЛП имеют оптимальное решение;
- b - Оптимальное решение всегда находится в крайней точке;
- c - Оптимальное решение использует все имеющиеся ресурсы;
- d- Если оптимальное решение существует, всегда найдется хотя бы одно угловое решение;
- e - Верны все вышеперечисленные утверждения.

36. Каждая угловая точка допустимой области определяется:

- a - пересечением двух линий, соответствующих каким-либо ограничениям,
- b - некоторым подмножеством линий ограничений и условий неотрицательности;
- c – ни тем, ни другим.

37. Неограниченная допустимая область:

- a - получается в результате неверной формулировки задачи,
- b - означает, что целевая функция является неограниченной;
- c - ни одно из этих высказываний не верно;
- d - верны оба высказывания.

38. Анализ чувствительности

- a - позволяет более содержательно интерпретировать оптимальное решение;
- b - осуществляется после получения оптимального решения;



- c - иногда называется параметрическим анализом;
- d - все вышеперечисленное.

39. Анализ чувствительности:

- a - в двухмерном случае может проводиться графически;
- b - может укрепить наше доверие к модели;
- c - может ослабить доверие к рекомендациям модели;
- d - все вышеперечисленное;
- e - ничего из вышеперечисленного.

40. В линейном программировании анализ чувствительности:

- a - позволяет исследовать изменения коэффициентов целевой функции;
- b - позволяет исследовать изменения правых частей ограничений;
- c – и то, и другое.

41. Изменение коэффициента в формуле целевой функции:

- a - приводит к новому оптимальному решению;
- b - изменяет угол наклона прямой целевой функции;
- c - дает новое оптимальное значение целевой функции;
- d - все вышеперечисленное.

42. Усиление ограничения-неравенства:

- a - улучшает оптимальное значение целевой функции;
- b - не может улучшить оптимальное значение целевой функции;
- c - ухудшает оптимальное значение целевой функции.

43. Избыточное ограничение.

- a - нелегко распознать до оптимизации модели;
- b - всегда следует удалять из модели;
- c - может перестать быть избыточным при изменении параметров модели;
- d - все вышеперечисленное;
- e – a и c;
- f – a и b;
- g – b и c.

44. Вырожденное оптимальное решение:

- a - содержит менее  $m$  положительных переменных ( $m$  — число лимитирующих ограничений);
- b - не дает информации об альтернативных оптимумах;
- c - может не предоставить информацию о диапазоне допустимых коэффициентов увеличения и уменьшения целевой функции;
- d - все вышеперечисленное.

45. Термин улучшение в линейном программировании означает:

- a - увеличение оптимального значения целевой функции в модели максимизации,
- b - уменьшение оптимального значения целевой функции в модели минимизации,
- c – a и b.

46. Если коэффициент  $C_1$  целевой функции в модели максимизации увеличивается на значение, в точности равное допустимому увеличению, то:

- a - оптимальное значение целевой функции может измениться;

- b - предыдущее оптимальное решение останется оптимальным;
  - c - появится новое оптимальное решение, с большим значением переменной  $x$ ;
  - d - все вышеперечисленное.
47. Предположим, что в результате решения задачи минимизации, в которой присутствуют условия неотрицательности, оптимальное значение переменной  $x$  равно 0. Необходимо выяснить, на сколько нужно уменьшить стоимость  $X$  (коэффициент перед этой переменной в формуле целевой функции), чтобы в оптимальном решении значение этой переменной стало положительным. Какие данные, приведенные в отчете по устойчивости средства Поиск решения, могут помочь в этом?
- a - Значения переменных;
  - b - Допустимые изменения правых частей для первого ограничения;
  - c - Допустимое увеличение для коэффициента при  $x_1$ ;
  - d - Нормированная стоимость.
48. Предположим, что первое ограничение некоей задачи ЛП в точке  $P_0$  имеет нулевое значение резерва. В этом случае:
- a - точка  $P_0$  лежит на границе допустимой области;
  - b - точка  $P_0$  лежит на прямой первого ограничения;
  - c – a и b.
49. Какие из следующих утверждений верны?
- a - Ограничение с нулевой теневой ценой является не лимитирующим;
  - b - Ограничение с положительной теневой ценой является лимитирующим;
  - c - Оба утверждения.
50. Транспортную модель можно использовать только в том случае, когда
- a - спрос превышает предложение;
  - b - предложение превышает спрос;
  - c - спрос и предложение равны,
  - d - во всех вышеперечисленных случаях.
51. Модель назначений
- a - это частный случай транспортной модели;
  - b - может быть решена с помощью средства Поиск решения;
  - c - всегда имеет целочисленное оптимальное решение;
  - d - обладает всеми вышеперечисленными свойствами.
52. Положительная правая часть уравнения баланса потоков для любого узла модели перевозки грузов означает, что
- a - данный узел является источником;
  - b - данный узел является пунктом назначения;
  - c - данный узел является промежуточным пунктом;
  - d - ничего из вышеперечисленного.
53. Выполнение каких из следующих условий гарантирует, что существует целочисленное оптимальное решение задачи перевозки грузов?
- a - правые части всех уравнений баланса потоков должны быть целыми числами;
  - b - целыми должны быть значения пропускных способностей дуг;

c – или a, или b;

d – и a, и b.

54. Кратчайший путь

a - должен проходить через каждый узел;

b - это множество всех дуг, составляющих кратчайший маршрут от начального узла до данного узла назначения;

c – и то, и другое.

