

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
учреждения образования  
«Полоцкий государственный  
университет»



Ю.П.Голубев

« 29 » 06 20 18 г.

Регистрационный № УД- 254/18 /уч.

**ЭКОНОМЕТРИКА И ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ  
МЕТОДЫ И МОДЕЛИ**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей

1-25 01 04 «Финансы и кредит»

1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»

1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит (по направлениям)»

1-26 02 05 «Логистика»

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов по специальностям высшего образования ОСВО 1-25 01 07-2013, ОСВО 1-25 01 08-2013, ОСВО 1-25 01 04-2013, ОСВО 1-26 02 05-2013 и учебных планов по специальностям:

1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»

1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит (по направлениям)»

1-25 01 04 «Финансы и кредит»

1-26 02 05 «Логистика»

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

Светлана Юрьевна Башун, старший преподаватель кафедры высшей математики учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Шлапаков Сергей Алексеевич, доцент кафедры геометрии и математического анализа учреждения образования «Витебский государственный университет им. П.М.Машерова», кандидат физ.-мат. наук, доцент;

Сергей Ананьевич Вабищевич, заведующий кафедрой физики учреждения образования «Полоцкий государственный университет», кандидат физ.-мат. наук, доцент

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой высшей математики учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 4 от 23 апреля 2018 г.);

Методической комиссией финансово-экономического факультета учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 5 от 28 мая 2018 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № 5 от 29.06.2018 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» для специальностей:

- 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»,
- 1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит (по направлениям)»,
- 1-25 01 04 «Финансы и кредит»,
- 1-26 02 05 «Логистика»

составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов и учебных планов.

Принятие адекватных непротиворечивых и обоснованных решений в бизнесе, финансах и многих других сферах деятельности человека базируются на тщательном анализе имеющейся информации. В то же время экономическое прогнозирование невозможно без учета случайных факторов. Элиминирование неопределенности стохастического характера возможно только на основе формального и строгого применения методов теории вероятностей и математической статистики к эмпирическим данным. Применение статистических методов для количественного анализа, взаимосвязей и прогнозирования экономических явлений на основе использования современных информационных технологий и составляют содержание эконометрики. Методы эконометрики и экономико-математических методов позволяют устанавливать закономерные взаимосвязи между экономическими явлениями, показателями.

Учебная дисциплина «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» изучает основные вопросы, связанные с построением и анализом экономико-математических моделей с помощью методов прикладной математики для принятия научно-обоснованных управленческих решений в бизнесе, финансах, банковском деле, на фондовом рынке.

### **Цель учебной дисциплины:**

- обеспечение знаниями о современных методах математического моделирования экономических процессов;
- развитие навыков комплексного подхода к исследованию экономических явлений и объектов с использованием средств математики и современных информационных технологий;
- формирование системы знаний, практических умений и навыков в построении эконометрических моделей и их анализа.

Достижение поставленных целей предполагает решение следующих **задач**:

- приобретение студентами знаний по основам формализации экономической информации;

- освоение теоретических основ эконометрического моделирования;
- формирование у студентов навыков описания объектов с помощью математических моделей;
- ознакомление с современными эконометрическими пакетами прикладных программ;
- приобретение умений и навыков самостоятельного построения эконометрических моделей, включающего идентификацию, оценивание и анализ адекватности, проведения анализа и прогнозирования экономических процессов;
- овладение студентами основами применения современных компьютерных и информационных технологий при решении задач.

В результате изучения учебной дисциплины «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» формируются следующие **компетенции**:

### **1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии».**

#### *Академические компетенции:*

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

#### *Социально-личностные компетенции:*

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

#### *Профессиональные компетенции:*

- ПК-5. Владеть современными техниками принятия управленческих решений.
- ПК-18. Систематизировать статистические материалы по труду, характеризующие количественные и качественные показатели деятельности организации (предприятия) и его подразделений.
- ПК-19. Изучать результаты работы организации (предприятия) и его структурных подразделений и сопоставлять их с показателями других организаций (предприятий).
- ПК-20. Выявлять внутрихозяйственные резервы и разрабатывать мероприятия по их использованию.
- ПК-21. Проводить оперативный экономический анализ хода выполнения плановых заданий и мероприятий по использованию резервов повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности.
- ПК-26. Проводить исследования в области методологии и методики планирования, трудовых показателей и анализа результатов производственно-хозяйственной деятельности организации (предприятия) и его структурных подразделений.

– ПК-27. Обосновывать систему показателей и методы оценки экономической эффективности функционирования организации (предприятия), отдельных видов деятельности и структурных подразделений.

#### **1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит (по направлениям)».**

*Академические компетенции:*

– АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

*Профессиональные компетенции:*

– ПК-3. Применять методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач. Пользоваться глобальными информационными ресурсами. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

– ПК-9. Уметь формировать и систематизировать учетно-аналитические и статистические материалы, характеризующие количественные и качественные показатели деятельности организации и ее подразделений в отчетности.

#### **1-25 01 04 «Финансы и кредит».**

*Профессиональные компетенции:*

– ПК-2. Ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом рыночной экономики, владеть методами экономической оценки научных исследований.

– ПК-3. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в сфере финансов и кредита.

– ПК-4. Самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

– ПК-6. Проводить оперативный экономический анализ хода выполнения плановых заданий и мероприятий по использованию резервов повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности; разрабатывать предложения по внесению соответствующих корректировок в планы организации и отдельных подразделений в случае изменения производственно-хозяйственной ситуации.

– ПК-12. Анализировать действие инструментов денежно-кредитной политики, эффективность организации денежного оборота, деятельность кредитно-финансовых организаций, их показатели: организовывать работу в сфере предоставления банковских и финансовых услуг на всех сегментах рынка.

#### **1-26 02 05 «Логистика».**

*Академические компетенции:*

– АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

– АК-4. Уметь работать самостоятельно.

– АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

*Профессиональные компетенции:*

– ПК-2. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать фонды оплаты труда.

В результате изучения учебной дисциплины «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» студент должен:

**знать:**

- основы эконометрического моделирования, анализа и прогнозирования;
- методы и модели межотраслевого баланса, оптимального программирования, теории массового обслуживания, теории игр, управления запасами, сетевого планирования и управления;
- современные пакеты прикладных программ по эконометрике и экономико-математическому моделированию;

**уметь:**

- проводить идентификацию эконометрических моделей;
- моделировать экономические ситуации, связанные с оптимизацией исследуемых процессов;
- решать экономические задачи эконометрическими и оптимизационными методами;

**владеть:**

- основными приемами обработки статистических данных;
- методами аналитического и численного решения эконометрических и экономико-математических задач.

Учебная программа определяет основное содержание разделов и тем учебной дисциплины «Эконометрика и экономико-математические методы и модели», которые подлежат изучению. Последовательность их изложения и распределение в семестре разработаны на кафедре высшей математики учреждения образования «Полоцкий государственный университет» исходя из задач своевременного математического обеспечения общенаучных, экономических и специальных дисциплин.

Основой для изучения учебной дисциплины «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» является учебная дисциплина «Высшая математика».

Темы разделов учебной дисциплины «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» используются при чтении учебных дисциплин «Банковское обслуживание и кредитование внешнеэкономической деятельности», «Международная логистика», «Управление рисками», «Статистика», «Управление логистическими затратами в цепи поставок», «Моделирование и проектирование логистических схем».

Форма получения образования	Дневная	Заочная	Заочная (на основе ССО)	
			1-25 01 07, 1-25 01 08	1-25 01 04
Курс	III	III	IV	IV
Семестр	5	5	8	8
Лекции (количество часов)	36	8	8	8
Практические занятия (количество часов)	16	4	4	2
Лабораторные занятия (количество часов)	20	4	4	4
Количество аудиторных часов	72	16	16	14
Самостоятельная работа студента (количество часов)	108	164	164	166
Всего часов по учебной дисциплине	180	180	180	180
Экзамен (семестр)	5	5	8	8

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Раздел I. Общие понятия экономико-математического моделирования

#### Тема 1.1. Понятие модели и процесса моделирования

Понятие модели и процесса моделирования. Общая характеристика математических моделей и методов в экономике. Основные этапы математического моделирования. Особенности математического моделирования экономических систем.

### Раздел II. Линейные оптимизационные экономико-математические модели

#### Тема 2.1. Задача о назначениях

Постановка и математическая модель задачи о назначениях. Венгерский метод решения задачи о назначениях. Метод минимального (максимального) элемента приближенного решения задачи о назначениях.

#### Тема 2.2. Задача коммивояжера

Постановка и математическая модель задачи коммивояжера. Алгоритм Литтла решения задачи коммивояжера. Метод "ближайшего соседа" приближенного решения задачи коммивояжера.

### Раздел III. Модели динамического программирования

#### Тема 3.1. Метод динамического программирования

Общая характеристика метода динамического программирования. Принцип оптимальности и функциональные уравнения Беллмана. Примеры экономических задач, решаемых методом динамического программирования. Задача о кратчайшем расстоянии и ее решение методом динамического программирования.

#### Тема 3.2. Задача о распределении средств

Задача о распределении средств с целью максимизации прибыли и ее решение методом динамического программирования.

#### Тема 3.3. Задача о замене оборудования

Задача о замене оборудования и ее решение методом динамического программирования.

### Раздел IV. Модели оптимального раскрытия промышленных материалов

#### Тема 4.1. Модели раскрытия материалов

Модели раскрытия материалов. Постановка и математические модели задач раскрытия материалов по критериям минимизации отходов. Постановка и математические модели задач раскрытия материалов по критериям максимизации комплектов.



## **Раздел V. Модели систем массового обслуживания**

### **Тема 5.1. Модели систем массового обслуживания**

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

## **Раздел VI. Математические методы сетевого планирования и управления**

### **Тема 6.1. Модели сетевого планирования и управления**

Основные задачи сетевого планирования и управления. Общие понятия сетевого планирования. Правила построения сетевых моделей. Элементы сетевой модели и их характеристики. Расчет временных параметров сетевого графика. Линейный график (график Ганта).

### **Тема 6.2. Оптимизационные задачи сетевого планирования**

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

## **Раздел VII. Модели межотраслевого баланса**

### **Тема 7.1. Балансовые модели**

Модель экономического равновесия (матричная модель планирования В.Леонтьева). Матрица технологических коэффициентов. Свойства технологических коэффициентов. Матрица коэффициентов полных затрат. Модель Леонтьева. Продуктивность модели. Подходы к формированию динамических моделей.

Использование статической модели межотраслевого баланса в прогнозировании цен. Условие прибыльности модели равновесных цен. Модель максимизации суммарного конечного потребления товаров.

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

### **Тема 8.1. Понятие об игровых моделях**

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

### **Тема 8.2. Решение матричных игр в смешанных стратегиях**

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

### **Тема 8.3. Статистические игры**

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

## **Раздел IX. Модели парной линейной регрессии**

### **Тема 9.1. Основные понятия линейной регрессии**

Задачи и методы предварительного анализа данных. Выборки и оценки. Генеральная совокупность и выборка. Основные соглашения. Способы оценивания и их свойства. Модель парной линейной регрессии.

### **Тема 9.2. Исследование регрессионных зависимостей**

Исследование парных регрессионных зависимостей. Однофакторные регрессионные модели. Исследование регрессионных моделей методами регрессионно-корреляционного анализа.

## **Раздел X. Модели множественной регрессии**

### **Тема 10.1. Модели множественной регрессии**

Понятие о множественной регрессии. Классическая линейная модель множественной регрессии. Некоторые нелинейные многофакторные регрессионные модели. Исследование множественных регрессий.

## **Раздел XI. Одномерные временные ряды**

### **Тема 11.1. Одномерные временные ряды**

Компоненты временного ряда. Аналитический вид тренда. Проверка наличия тренда. Моделирование сезонных колебаний. Моделирование одномерных временных рядов. Анализ аддитивной модели. Анализ мультипликативной модели.

## **Раздел XII. Системы одновременных уравнений**

### **Тема 12.1. Системы одновременных уравнений**

Исходные предположения линейных эконометрических моделей со многими переменными. Экзогенные и эндогенные переменные. Тождества и стохастические уравнения. Структурная и приведенная форма модели.

Проблема идентифицируемости отдельных уравнений и модели в целом. Необходимые и достаточные условия идентификации. Методы оценивания параметров систем одновременных уравнений.

## **Раздел XIII. Моделирование распределительных задач**

### **Тема 13.1. Моделирование распределительных задач**

Моделирование распределительных задач. Многопродуктовая модель закрепления потребителей за поставщиками по критерию прибыли. Задача о распределении кредита банками предприятиям с целью получения максимальной прибыли по процентам. Решение на ЭВМ средствами Excel задач линейной алгебры и линейного программирования.

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

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>5 семестр</b>		<b>36</b>	<b>16</b>		<b>20</b>			
<b>Раздел I. Общие понятия экономико-математического моделирования</b>								
Тема 1.1.	Понятие модели и процесса моделирования.	1					2, 3, 4	
<b>Раздел II. Линейные оптимизационные экономико-математические модели</b>								
Тема 2.1.	Задача о назначениях.	2	2		2		3, 4, 7	ОАП*, ОЛР*
Тема 2.2.	Задача коммивояжера.	2	2		2		3, 4, 7	ОАП*, ОЛР*
<b>Раздел III. Модели динамического программирования</b>								
Тема 3.1.	Метод динамического программирования.	2	2				3, 5, 6	ОАП*
Тема 3.2.	Задача о распределении средств.	2	2				3, 5, 6	ОАП*
<b>Раздел IV. Модели оптимального раскроя промышленных материалов</b>								
Тема 4.1.	Модели раскроя материалов.	2	2				4	ОАП*
<b>Раздел V. Модели систем массового обслуживания</b>								
Тема 5.1.	Модели систем массового обслуживания.	2	2				3,4	ОАП*
<b>Раздел VI. Математические методы сетевого планирования и управления</b>								
Тема 6.1.	Модели сетевого планирования и управления.	2	2				3, 4, 5, 6	ОАП*
Тема 6.2.	Оптимизационные задачи сетевого планирования.	2					3, 4, 5, 6	
<b>Раздел VII. Модели межотраслевого баланса</b>								

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 7.1.	Балансовые модели.	2			2		3, 4	ОЛР*
<b>Раздел VIII. Экономико-математические методы и модели теории игр</b>								
Тема 8.1.	Понятие об игровых моделях.	2					3, 4, 5, 6	
Тема 8.2.	Решение матричных игр в смешанных стратегиях.	2			2		3, 4, 5, 6, 7	ОЛР*
Тема 8.3.	Статистические игры.	2	2				3, 4, 5, 6	ОАП*
<b>Раздел IX. Модели парной линейной регрессии</b>								
Тема 9.1.	Основные понятия линейной регрессии.	2			2		1, 2, 7	ОЛР*
Тема 9.2.	Исследование регрессионных зависимостей.	2			2		1, 2, 7	ОЛР*
<b>Раздел X. Модели множественной регрессии</b>								
Тема 10.1.	Модели множественной регрессии.	2			2		1, 2	ОЛР*
<b>Раздел XI. Одномерные временные ряды</b>								
Тема 11.1.	Одномерные временные ряды.	2			2		1, 2	ОЛР*
<b>Раздел XII. Системы одновременных уравнений</b>								
Тема 12.1.	Системы одновременных уравнений.	2			2		1, 2	ОЛР*
<b>Раздел XIII. Моделирование распределительных задач</b>								
Тема 13.1.	Моделирование распределительных задач.	1			2		3, 4, 5, 6, 7	ОЛР*

\* – Мероприятия промежуточного контроля:

ОАП – отчет по практическим заданиям с их устной защитой,

ОЛР – отчет по лабораторным работам с их устной защитой.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины  
«Эконометрика и экономико-математические методы и модели»  
Заочная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудитор- ных часов				Количество часов управляемой само- стоятельной рабо- ты студента**		Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	лекции	практические, семинарские, лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>5 семестр</b>		<b>6</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
<b>Раздел II. Линейные оптимизационные экономико-математические модели</b>									
Тема 2.1.	Задача о назначениях.					2		3, 4, 7	СКТ
Тема 2.2.	Задача коммивояжера.	2						3, 4, 7	
<b>Раздел III. Модели динамического программирования</b>									
Тема 3.2.	Задача о распределении средств.	2						3, 5, 6	
<b>Раздел IV. Модели оптимального раскроя промышленных материалов</b>									
Тема 4.1.	Модели раскроя материалов.						2	4	СКТ
<b>Раздел V. Модели систем массового обслуживания</b>									
Тема 5.1.	Модели систем массового обслуживания.		2					3, 4	
<b>Раздел VIII. Экономико-математические методы и модели теории игр</b>									
Тема 8.1.	Понятие об игровых моделях.	2						3, 4, 5, 6	
<b>Раздел IX. Модели парной линейной регрессии</b>									
Тема 9.2.	Исследование регрессионных зависимостей.				2			1, 2, 7	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Раздел X. Модели множественной регрессии</b>									
Тема 10.1.	Модель множественной регрессии.				2			1, 2	

*Примечание: \*\* – управляемая самостоятельная работа организована на платформе Google Classroom с использованием размещенных на ней учебных и вспомогательных материалов, материалов, размещенных в репозитории электронной библиотеки университета.*

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины  
«Эконометрика и экономико-математические методы и модели»  
Заочная форма получения высшего образования (на основе ССО)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудитор- ных часов				Количество часов управляемой са- мостоятельной ра- боты студента***		Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	лекции	практические, семинарские, лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>8 семестр</b>									
	<b>1-25 01 07, 1-25 01 08</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
	<b>1-25 01 04</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>2</b>			
<b>Раздел II. Линейные оптимизационные экономико-математические модели</b>									
Тема 2.1.	Задача о назначениях.					2		3, 4, 7	СКТ
Тема 2.2.	Задача коммивояжера.	2						3, 4, 7	
<b>Раздел III. Модели динамического программирования</b>									
Тема 3.2.	Задача о распределении средств.	2						3, 5, 6	
<b>Раздел IV. Модели оптимального раскроя промышленных материалов</b>									
Тема 4.1.	Модели раскроя материалов.						2 (кроме 1-25 01 04)	4	СКТ
<b>Раздел V. Модели массового обслуживания</b>									
Тема 5.1.	Модели систем массового обслуживания.		2					3, 4	
<b>Раздел VIII. Экономико-математические методы и модели теории игр</b>									
Тема 8.1.	Понятие об игровых моделях	2						3, 4, 5, 6	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Раздел IX. Модели парной линейной регрессии</b>									
Тема 9.2.	Исследование регрессионных зависимостей				2			1, 2, 7	
<b>Раздел X. Модели множественной регрессии</b>									
Тема 10.1.	Модели множественной регрессии				2			1, 2	

*Примечание: \*\*\* – управляемая самостоятельная работа организована на платформе Google Classroom с использованием размещенных на ней учебных и вспомогательных материалов, материалов, размещенных в репозитории электронной библиотеки университета.*

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Белько, И.В. Эконометрика. Практикум: учеб. пособие / И.В. Белько, Е.А. Криштапович. – Минск: Изд-во Гревцова, 2011. – 220, [2] с.: ил., табл.
2. Новиков, А.И. Эконометрика: учеб. пособие / А.И. Новиков – М.: ИНФРА-М, 2007. – 144 с. – (Высшее образование).

#### Дополнительная:

3. Экономико-математические методы и модели: учебно-методический комплекс для студентов заочной формы обучения экономических специальностей / Светлана Юрьевна Башун [и др.]; Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; под общей редакцией И.Б. Сороговца. – Новополоцк: ПГУ, 2009. – 155 с.
4. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие для студ. эконом. вузов / Под ред. Кузнецова А.В. – Мн.: БГЭУ, 2000. – 413 с.
5. Кузнецов, А.В. Высшая математика. Математическое программирование: учеб. для студ. экон. спец. вузов / А.В. Кузнецов, В.А. Сакович, Н.И. Холод; под общ. ред. Кузнецова А.В. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк., 2001. – 351 с.: ил.
6. Кузнецов, А.В. Руководство к решению задач по математическому программированию: учеб. пособие / А.В. Кузнецов, Н.И. Холод, Л.С. Костевич; под ред. А.В. Кузнецова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Минск: Выш. шк., 2001. – 448 с.: ил.
7. Сдвижков, О.А. Математика в Excel 2003 [Электронный ресурс] / О.А. Сдвижков. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 193 с.: ил. – (Библиотека студента).

#### Репозиторий университета

  
Белько Е. В.

## **ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ**

MicrosoftOfficeExcelver 2003 и выше, Simplex.exe (Simplexwin 3.0), пакет Statistica.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

1. Задача о назначениях. Венгерский метод решения задачи о назначениях. Метод минимального (максимального) элемента приближенного решения задачи о назначениях.

2. Задача коммивояжера. Постановка и математическая модель задачи коммивояжера. Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ (алгоритм Литтла).

3. Задача о кратчайшем расстоянии и ее решение методом динамического программирования.

4. Контрольная работа по теме «Задача о распределении средств и ее решение методом динамического программирования».

5. Задача оптимального раскроя одномерных материалов.

6. Системы массового обслуживания. Расчет основных характеристик работы системы массового обслуживания. Вывод основных характеристик работы для системы массового обслуживания с ограниченной очередью.

7. Элементы сетевого планирования и управления. Сетевые графики и правила их построения. Расчет временных параметров сетевых графиков. Линейный график (график Ганта).

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

## **ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

1. Решение на ЭВМ средствами Excel задач линейной алгебры и линейного программирования.

2. Решение на ЭВМ математических моделей распределительных задач: задача о назначениях.

3. Решение на ЭВМ математических моделей распределительных задач: задача коммивояжера.

4. Контрольная работа по теме «Задача о нахождении равновесных цен на товары. Задача о максимизации суммарного конечного потребления товаров».

5. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования и ее решение на ЭВМ на основе теории матричных игр.

6. Построение на ЭВМ средствами Excel однофакторных регрессионных моделей. Исследование регрессионных моделей методами регрессионно-корреляционного анализа.

7. Построение на ЭВМ средствами Excel моделей множественной линейной регрессии. Исследование множественных регрессий.

8. Построение на ЭВМ средствами Excel моделей одномерных временных рядов. Анализ аддитивной модели. Анализ мультипликативной модели. Системы одновременных уравнений. Основные понятия. Классификация систем одновременных уравнений.

9. Моделирование распределительных задач. Многопродуктовая модель закрепления потребителей за поставщиками по критерию прибыли. Задача о распределении кредита банками предприятиям с целью получения максимальной прибыли по процентам.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА**

1. Многопродуктовая транспортная задача: постановка задачи, построение экономико-математической модели.

2. Задача распределения кредита банками предприятиям с целью получения максимальной прибыли по процентам: постановка задачи, построение экономико-математической модели.

3. Задача о назначениях: постановка задачи, построение экономико-математической модели, решение задачи с помощью алгоритма венгерского метода.

4. Задача коммивояжера: постановка задачи, построение экономико-математической модели, решение задачи с помощью алгоритма Литтла.

5. Задача о кратчайшем расстоянии и ее решение методом динамического программирования (умение решать на конкретных примерах).

6. Задача оптимального распределения средств и ее решение методом динамического программирования (умение решать на конкретных примерах).

7. Понятие о матричной игре. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях.

8. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.

9. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

10. Статистические игры. Методы принятия решений в условиях неопределенности и риска.

11. Матричная модель планирования В.Леонтьева и ее решение методами линейной алгебры.

12. Задача о нахождении равновесных цен на товары: построение экономико-математической модели и ее решение.

13. Задача о максимизации суммарного конечного потребления товаров, построение математической модели.

14. Основные элементы системы массового обслуживания.

15. Расчет вероятностей состояний системы массового обслуживания.

16. Основные характеристики работы системы массового обслуживания с очередью.
17. Сетевые графики и правила их построения.
18. Расчет временных параметров сетевых графиков.
19. Оптимизация сетевого графика по ресурсам.
20. Модели раскроя материалов.
21. Постановка и математическая модель задачи раскроя материала по критерию минимизации отходов.
22. Постановка и математическая модель задачи раскроя материала по критерию максимизации комплектов.
23. Модель и моделирование. Экономические и эконометрические модели: свойства и классификация.
24. Уравнение и вид функции парной регрессии. Оценка параметров уравнения линейной регрессии. Экономический смысл параметров.
25. Уравнение и вид функции множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной линейной регрессии.
26. Частные уравнения множественной регрессии и частные коэффициенты эластичности. Оценка адекватности модели. Фиктивные переменные в модели множественной регрессии.
27. Понятие временного ряда, компоненты временного ряда. Автокорреляция временного ряда и выявление его структуры.
28. Моделирование тенденции временного ряда, сезонных, циклических колебаний и случайной компоненты. Моделирование временного ряда при наличии структурных изменений.
29. Понятие системы эконометрических уравнений. Структурная и приведенная форма модели. Необходимое и достаточное условие идентификации.

### ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Вид работы	Семестр	Тема работы
1	КР № 1	5	Задача о распределении средств и ее решение методом динамического программирования.
2	КР № 2	5	Задача оптимального раскроя одномерных материалов.

### ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**Цель самостоятельной работы** студентов – усвоение в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых

состоит в умении систематизировать, планировать и контролировать собственную деятельность.

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

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

- самостоятельная работа студента в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа студента в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных работ под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- работа студента с учебной, справочной, аналитической и другой литературой и материалами;
- подготовка студента к сдаче текущей аттестации.

Для оценки достижений студентов используется следующий **диагностический инструментарий**:

- устный опрос по отдельным темам;
- проведение текущих контрольных работ по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных на лабораторных работах индивидуальных заданий;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

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

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов 5 семестр
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины.	Тема 1.1. Понятие модели и процесса моделирования. Основная литература: 2 Дополнительная литература: 3, 4	2
	Тема 2.1. Задача о назначениях. Дополнительная литература: 3, 4, 7	4
	Тема 2.2. Задача коммивояжера. Литература: см. Тема 2.1.	4
	Тема 3.1. Метод динамического программирования. Дополнительная литература: 3, 5, 6	2
	Тема 3.2. Задача о распределении средств. Литература: см. Тема 3.1.	2
	Тема 3.3. Задача о замене оборудования. Литература: см. Тема 3.1.	4
	Тема 4.1. Модели раскроя материалов. Дополнительная литература: 4	2
	Тема 5.1. Модели систем массового обслуживания. Дополнительная литература: 3, 4	2
	Тема 6.1. Модели сетевого планирования и управления. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6	2
	Тема 6.2. Оптимизационные задачи сетевого планирования. Литература: см. Тема 6.1.	4
	Тема 7.1. Балансовые модели. Дополнительная литература: 3, 4	2
	Тема 8.1. Понятие об игровых моделях. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6	2
	Тема 8.2. Решение игр в смешанных стратегиях. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6, 7	3
	Тема 8.3. Статистические игры. Литература: см. Тема 8.1.	2
	Тема 9.1. Основные понятия линейной регрессии. Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 7	1
	Тема 9.2. Исследование регрессионных зависимостей. Литература: см. Тема 9.1.	1
	Тема 10.1. Модели множественной регрессии. Основная литература: 1, 2	1
	Тема 11.1. Одномерные временные ряды. Основная литература: 1, 2	1
Тема 12.1. Системы одновременных уравнений. Основная литература: 1, 2	1	

	Тема 13.1. Моделирование распределительных задач. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6, 7	2
Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Тема 9.1. Основные понятия линейной регрессии. Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 7	2
	Тема 9.2. Исследование регрессионных зависимостей. Литература: см. Тема 9.1.	2
	Тема 10.1. Модели множественной регрессии. Основная литература: 1, 2	2
	Тема 11.1. Одномерные временные ряды. Основная литература: 1, 2	2
	Тема 12.1. Системы одновременных уравнений. Основная литература: 1, 2	2
	Тема 13.1. Моделирование распределительных задач. Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6, 7	2
Подготовка к аудиторной контрольной работе № 1.	Тема 3.2. Задача о распределении средств. Дополнительная литература: 3, 5, 6	8
Подготовка к аудиторной контрольной работе № 2.	Тема 4.1. Модели раскрытия материалов. Дополнительная литература: 4	8
Подготовка к экзамену.		36
<b>ИТОГО:</b>		<b>108</b>



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

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов 5 семестр
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины.	Тема 1.1. Понятие модели и процесса моделирования. Основная литература: 2 Дополнительная литература: 3, 4	2
	Тема 2.1. Задача о назначениях. Дополнительная литература: 3, 4, 7	4
	Тема 2.2. Задача коммивояжера. Литература: см. Тема 2.1.	4
	Тема 3.1. Метод динамического программирования. Дополнительная литература: 3, 5, 6	2
	Тема 3.2. Задача о распределении средств. Литература: см. Тема 3.1.	4
	Тема 3.3. Задача о замене оборудования. Литература: см. Тема 3.1.	4
	Тема 4.1. Модели раскроя материалов. Дополнительная литература: 4	4
	Тема 5.1. Модели систем массового обслуживания. Дополнительная литература: 3, 4	4
	Тема 6.1. Модели сетевого планирования и управления. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6	4
	Тема 6.2. Оптимизационные задачи сетевого планирования. Литература: см. Тема 6.1.	4
	Тема 7.1. Балансовые модели. Дополнительная литература: 3, 4	4
	Тема 8.1. Понятие об игровых моделях. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6	4
	Тема 8.2. Решение игр в смешанных стратегиях. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6, 7	4
	Тема 8.3. Статистические игры. Литература: см. Тема 8.1.	4
	Тема 9.1. Основные понятия линейной регрессии. Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 7	2
	Тема 9.2. Исследование регрессионных зависимостей. Литература: см. Тема 9.1.	2
	Тема 10.1. Модели множественной регрессии. Основная литература: 1, 2	2
Тема 11.1. Одномерные временные ряды. Основная литература: 1, 2	2	
Тема 12.1. Системы одновременных уравнений. Основная литература: 1, 2	2	

	Тема 13.1. Моделирование распределительных задач. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6, 7	2
Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Тема 9.1. Основные понятия линейной регрессии. Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 7	4
	Тема 9.2. Исследование регрессионных зависимостей. Литература: см. Тема 9.1.	6
	Тема 10.1. Модели множественной регрессии. Основная литература: 1, 2	6
	Тема 11.1. Одномерные временные ряды. Основная литература: 1, 2	4
	Тема 12.1. Системы одновременных уравнений. Основная литература: 1, 2	4
	Тема 13.1. Моделирование распределительных задач. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6, 7	4
Подготовка к экзамену.		36
<b>ИТОГО:</b>		<b>128</b>

**Содержание самостоятельной работы студентов  
Заочная форма получения высшего образования (на основе ССО)**

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов	
		1-25 01 07, 1-25 01 08	1-25 01 04
		8 сем.	8 сем.
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины.	Тема 1.1. Понятие модели и процесса моделирования. Основная литература: 2 Дополнительная литература: 3, 4	2	2
	Тема 2.1. Задача о назначениях. Дополнительная литература: 3, 4, 7	4	4
	Тема 2.2. Задача коммивояжера. Литература: см. Тема 2.1.	4	4
	Тема 3.1. Метод динамического программирования. Дополнительная литература: 3, 5, 6	2	2
	Тема 3.2. Задача о распределении средств. Литература: см. Тема 3.1.	4	4
	Тема 3.3. Задача о замене оборудования. Литература: см. Тема 3.1.	4	4
	Тема 4.1. Модели раскроя материалов. Дополнительная литература: 4	4	6
	Тема 5.1. Модели систем массового обслуживания. Дополнительная литература: 3, 4	4	4
	Тема 6.1. Модели сетевого планирования и управления. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6	4	4
	Тема 6.2. Оптимизационные задачи сетевого планирования. Литература: см. Тема 6.1.	4	4
	Тема 7.1. Балансовые модели. Дополнительная литература: 3, 4	4	4
	Тема 8.1. Понятие об игровых моделях. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6	4	4
	Тема 8.2. Решение игр в смешанных стратегиях. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6, 7	4	4
	Тема 8.3. Статистические игры. Литература: см. Тема 8.1.	4	4
	Тема 9.1. Основные понятия линейной регрессии. Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 7	2	2
	Тема 9.2. Исследование регрессионных зависимостей.	2	2

	Литература: см. Тема 9.1.		
	Тема 10.1. Модели множественной регрессии. Основная литература: 1, 2	2	2
	Тема 11.1. Одномерные временные ряды. Основная литература: 1, 2	2	2
	Тема 12.1. Системы одновременных уравнений. Основная литература: 1, 2	2	2
	Тема 13.1. Моделирование распределительных задач. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6, 7	2	2
Подготовка к выполнению лабораторных работ.	Тема 9.1. Основные понятия линейной регрессии. Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 7	4	4
	Тема 9.2. Исследование регрессионных зависимостей. Литература: см. Тема 9.1.	6	6
	Тема 10.1. Модели множественной регрессии. Основная литература: 1, 2	6	6
	Тема 11.1. Одномерные временные ряды. Основная литература: 1, 2	4	4
	Тема 12.1. Системы одновременных уравнений. Основная литература: 1, 2	4	4
	Тема 13.1. Моделирование распределительных задач. Дополнительная литература: 3, 4, 5, 6, 7	4	4
Подготовка к экзамену.		36	36
<b>ИТОГО:</b>		<b>128</b>	<b>130</b>

## **КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ**

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

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

Итоговая экзаменационная отметка (ИЭ) учитывает отметку по результатам промежуточного контроля (ПК), экзаменационную отметку (ЭО) и определяется по формуле

$$\text{ИЭ} = \text{ВК} \cdot \text{ПК} + (1 - \text{ВК}) \cdot \text{ЭО}.$$

Результат промежуточного контроля за семестр (ПК) оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля в течение семестра по следующей формуле:

$$\text{ПК} = (\text{КР № 1} + \text{КР № 2}) / 2.$$

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

ЭО – отметка, полученная студентом на экзамене за письменный ответ по билету. Билет включает один теоретический вопрос и два практических задания.

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

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

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