

Учреждение образования  
“Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
“Белорусский государственный  
экономический университет”

\_\_\_\_\_ В.Ю. Шутилин

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2019 г.

Регистрационный № УД \_\_\_\_\_/уч.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной  
дисциплине для специальности 1-25 80 01 «Экономика»

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

*Читая Гигла Отарович* – заведующий кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, доцент.

*Ратушева Юлия Леонидовна* – доцент кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент.

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

*Баркова Елена Александровна* – заведующий кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;

*Высоцкий Станислав Юрьевич* – доцент кафедры статистики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ );

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ ).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная цель учебной дисциплины «Автоматизация экономических расчетов» - ознакомление обучающихся с различными видами математических, статистических, эконометрических и экономико-математических моделей и их реализацией в пакетах прикладных программ, использование их для моделирования реальных экономических ситуаций, формулировке рекомендаций по оптимальному планированию и управлению.

Основные задачи учебной дисциплины:

- изучение различных типов экономических задач и методов их решения;
- обучение решению экономических задач на ЭВМ;
- приобретение навыков моделирования конкретных экономических задач;
- приобретение навыков использования результатов для выработки и обоснования управленческих решений.

В течение семестра для студентов читаются лекции и проводятся практические занятия, а также лабораторные занятия в компьютерном классе. Для дневной формы получения образования учебная программа рассчитана на 108 часов: всего часов аудиторных 48, в том числе 28 лекционных часов, 12 часов лабораторных занятий, 8 часов практических занятий.

Для заочной формы получения образования: всего часов аудиторных 12, в том числе 6 лекционных часов, 4 часа лабораторных занятий, 2 часа практических занятий.

Заключительным этапом изучения учебной дисциплины для студентов является экзамен.

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны знать: классификации эконометрических и экономико-математических задач; методы решения задач прогнозирования в регрессионном анализе и анализе динамических рядов; методы решения задач с матричными и статистическими играми; методы вычисления различных показателей межотраслевого баланса; методы расчета показателей эффективности работы систем массового обслуживания; методы решения задач по управлению запасами.

уметь: создавать математические модели для эконометрических и экономико-математических задач разных классов и использовать соответствующие методы для их решения.

иметь навыки: решения эконометрических и экономико-математических задач с использованием вычислительных возможностей пакетов прикладных программ; применения методов оптимизации при решении прикладных задач и моделировании; использовать результаты для выработки и обоснования управленческих решений.

СК-7. Уметь пользоваться информационными ресурсами, анализировать, оценивать собранные данные и автоматизировать расчеты на их основе

При изучении данной учебной дисциплины студенту потребуются знания основ высшей математики, теории вероятностей, математического программирования, экономической теории и информационных технологий.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Введение**

Знакомство с пакетами прикладных программ Matlab, Wolfram Mathematica, Mahcad. Программы автоматизации экономического и финансового анализа.

Классификации эконометрических и экономико-математических моделей. Основные принципы экономико-математического моделирования.

### **Тема 1. Оптимизационные задачи**

Задачи линейного программирования. Функция LinearProgramming. Транспортная задача. Задача о назначениях. Задачи нелинейного программирования. Функции Minimize и Maximize.

### **Тема 2. Регрессионные модели**

Модель парной линейной регрессии. Модель множественной линейной регрессии. Модели нелинейной регрессии. Функции LinearModelFit и NonLinearModelFit, их атрибуты. Логит-модель, ее описание и построение. Функция LogitModelFit. Пробит-модель, ее описание и построение. Функция ProbitModelFit.

### **Тема 3. Модели временных рядов**

Основные методы исследования временных рядов. Компоненты временного ряда: тенденция, сезонная, циклическая и случайная компоненты. Математические модели временных рядов (аддитивная, мультипликативная). Методы выявления тенденции. Методы выявления сезонных колебаний. Функции TimeSeries, TimeSeriesModelFit. Основные типы моделей: AR, MA, ARMA, ARIMA, SAR, SARMA, SARIMA

### **Тема 4. Балансовые модели**

Статическая модель межотраслевого баланса, ее представление в матричном виде. Основные функции для работы с матрицами: MatrixForm, Transpose, Inverse. Модель Неймана. Модель международной торговли. Динамическая модель межотраслевого баланса.

### **Тема 5. Модели систем массового обслуживания**

Классификации систем массового обслуживания. Моделирование открытых и замкнутых СМО. Основные показатели: вероятности состояний СМО, относительная и абсолютная пропускная способность, вероятность обслуживания и вероятность отказа в обслуживании. Средняя длина очереди, среднее время нахождения в очереди и в СМО.

## **Тема 6. Модели систем управления запасами**

Классификации моделей управления запасами. Однопродуктовые статические модели. Динамические модели. Однопериодные модели со случайным спросом. Многопродуктовые модели с ограничением на площадь, с ограничением на величину оборотных средств.

## **Тема 7. Графовые модели**

Расчет критического времени на сетевом графике. Сводная таблица сроков выполнения работ. Оптимизация сетевого графика по времени и по стоимости.

Оптимизационные задачи на графах. Нахождение кратчайших цепей от заданной вершины до всех остальных вершин графа. Построение дерева минимального веса. Задача о нахождении максимального потока в сети. Задача о построении потока минимальной стоимости.

## **Тема 8. Модели инвестиционного анализа**

Ценные бумаги и их характеристики: доходность, ожидаемая доходность, вариация доходности, ковариация. Портфель ценных бумаг и его характеристики. Эффективные портфели. Модель Марковица. Коэффициент  $\beta$  ценных бумаг. Диверсификация портфеля.

Дисконтирование денежных потоков инвестиционного проекта. Чистая текущая стоимость и внутренняя доходность инвестиционного проекта. Взаимосвязь показателей эффективности инвестиционного проекта. Влияние инфляции на денежные потоки проекта. Модель определения оптимального портфеля инвестиционных проектов.

## ЛИТЕРАТУРА

### *Основная:*

1. Бородич, С.А. Эконометрика: практикум: учебное пособие / С. А. Бородич. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2014. - 327, [1] с.: ил.
2. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Статистика" и др. экон. спец. / И. В. Орлова, В. А. Половников. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Вузовский учебник: Инфра-М, 2010. - 364, [1] с.
3. Эконометрика и экономико-математические методы и модели: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / [Г.О. Читая и др.] ; под ред. Г.О. Читая, С.Ф. Миксюк. - Минск: БГЭУ, 2018. - 510, [1] с.: ил.
4. Эконометрика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям / [И.И. Елисеева и др.]; под ред. И.И. Елисейевой; Санкт-Петербургский гос. экон. ун-т. - Москва: Юрайт, 2017. - 449 с.: ил.
5. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие для студентов экон. спец. вузов / Н. И. Холод, А. В. Кузнецов, Жихар Я.Н. и др.; Под ред. А.В. Кузнецова. - Мн.: БГЭУ, 1999. - 412 с.

### *Дополнительная:*

6. Акулич, И.Л. Экономико-математические методы и модели/ И.Л. Акулич, Е.И. Велесько и др. – М.: БГЭУ, 2003. – 348 с.
7. Бородич, С.А. Эконометрика: Учебное пособие для студ. экон. спец. вузов / С. А. Бородич. - Мн.: Новое знание, 2001. - 407 с.
8. Глухов, В. В. Математические методы и модели для менеджмента 2-изд., испр. и доп. / В. В. Глухов, М.Д. Медников, С.Б. Коробко. – СПб.: Изд-во «Лань», 2005. – 528 с.
9. Кузнецов, А. В. Высшая математика. Математическое программирование. / А.В. Кузнецов, В.А. Сакович, Н.И. Холод. – 2-е изд., перераб и доп. – Минск: Вышэйшая школа, 2001– 351с.
10. Кундышева, Е.С. Математическое моделирование в экономике: Учебное пособие для студ. вузов / Е. С. Кундышева; Под науч. ред. Б.А. Сусласова. - М.: Дашков и К, 2004. - 352 с.
11. Лапко, А. А. Исследование операций: Учеб. пособие в 2ч. Ч 2. Теория расписаний / А.А. Лапко, Н.И. Холод. – Минск, БГЭУ, 1999 – 44с.
12. Мельников Р.М. Эконометрика : учебное пособие / Р. М. Мельников. - Москва: Проспект, 2014. - 281, [1] с.
13. Попов, А.М. Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров: учебник для студентов высших учебных заведений, обуча-

- ющихся по специальностям экономики и управления / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под ред. А.М. Попова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 479 с.
14. Русилко, Т.В. Эконометрика: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям: "Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике)", "Управление информационными ресурсами", "Информационные системы и технологии (в экономике)" / Т. В. Русилко, Г. А. Хацкевич. - Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2014. - 362 с.: ил.
  15. Шинкевич, Е.А. Экономико-математические методы и модели: учебно-методическое пособие / Е.А. Шинкевич. – Мн. – БГТУ. –2005г., 72с.
  16. Экономико-математические методы и модели. Компьютерные технологии решения: Учебное пособие для экон. спец. вузов / И. Л. Акулич [и др.]. - Мн.: БГЭУ, 2003. - 347 с.
  17. Юдин, Д. Б. Математические методы управления в условиях неполной информации. Задачи и методы стохастического программирования / Д.Б. Юдин. – М.: КРАСАНД, 2010. – 312с.
  18. Юдин, Д.Б. Экстремальные модели в экономике / Д.Б. Юдин, А.Д. Юдин. – М.: Книжный дом «Либрокон», 2010 – 312с.
  19. Юферева, О.Д. Экономико-математические методы и модели: Сб. задач: Учебное пособие для студ. экон. спец. вузов / О. Д. Юферева. - Минск: БГЭУ, 2002. - 103 с.