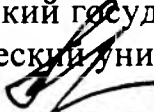


Учреждение образования “Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
“Белорусский государственный
экономический университет”


В.Ю. Шутилин
“25” 06 20 20 Г.

Регистрационный № УД 4499-20/уч.

ИМИТАЦИОННОЕ И СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)»

Учебная программа составлена на основе учебного плана по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)», регистрационный № 51Р-13 от 18.10.2013.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Асанович В.Я., профессор кафедры математических методов экономики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор химических наук, профессор.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Байнев В.Ф., заведующий кафедрой инноватики и предпринимательской деятельности менеджмента Белорусского государственного университета, д.э.н., профессор;

Зеневич А.М., заведующий кафедрой экономической информатики БГЭУ, к.э.н., доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 11 от 12 мая 2020 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 6 от 17.06 2020 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа учебной дисциплины «Имитационное и статистическое моделирование» разработана для обучающихся по специальности 11-310306 (экономическая кибернетика) в соответствии с образовательным стандартом специальности.

Имитационное и статистическое моделирование представляют собой важнейшие виды компьютерного моделирования, которое является в настоящее время основой математического моделирования. Математическое моделирование - это процесс построения математической модели исследуемого объекта, системы. Сущность его состоит в том, что исходная исследуемая система заменяется её математической моделью, с которой потом экспериментируют при помощи компьютерных алгоритмов.

Основу для изучения учебной дисциплины «Имитационное и статистическое моделирование» составляют базовые учебные дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Геометрия и алгебра», «Методы численного анализа». В свою очередь учебная дисциплина «Имитационное и статистическое моделирование» является базовой при изучении учебных дисциплин «Анализ динамики экономических систем», «Эконометрика», «Математические основы теории принятия решений», «Математические модели микро- и макроэкономики» и других общих дисциплин, а также ряда учебных дисциплин специализаций.

Целью преподавания учебной дисциплины «Имитационное и статистическое моделирование» является ознакомление и углубленное изучение студентами методов математического моделирования на ЭВМ, используемыми при решении сложных задач управления производством и технологическими процессами, анализа, оптимизации, проектирования систем и процессов в экономике и отраслях народного хозяйства.

Задачи, которые стоят перед изучением учебной дисциплины:

- изучить и овладеть навыками методов имитационного и статистического моделирования;
- приобрести умения и навыки применения аналитических инструментов для объективной оценки состояния экономических систем ;
- ознакомиться с инструментарием имитационного моделирования исследования сложных объектов : GPSS , Matlab (Simulink), Vensim, AnyLogic и другими, применяемыми в информационных бизнес-системах и системах поддержки принятия решений;
- приобрести навыки по построению имитационных моделей сложных систем, а также к решению конкретных прикладных задач, для решения которых аналитические методы исследования являются неэффективными;
- уметь обосновать оптимальные управленческие решения по повышению эффективности функционирования финансово-хозяйственных организаций..

Структура учебной программы и методика преподавания учебной дисциплины учитывают новые результаты экономических исследований и последние достижения в области педагогики и информационных технологий, ориентируя обучающихся на приобретение соответствующих компетенций:

- 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.

- ПК-1. Работать с научно-технической, нормативно-справочной и специальной литературой.

- ПК-4. Профессионально ставить задачи, вырабатывать и принимать решения.

- ПК-7. Разрабатывать, анализировать и оптимизировать алгоритмы решения задач, связанных с математическим и компьютерным моделированием экономических систем.

В результате изучения учебной дисциплины «обучающийся должен:

знать:

- теоретические основы имитационного и статистического моделирования, методы и приемы, применяемые в прогнозировании экономических субъектов;
- взаимосвязь моделирования различных видов прогнозов;
- способы применения результатов сценарного прогнозирования анализа в планировании и управлении производством;
- методику реализации метода Монте-Карло;
- аналитические процедуры, связанные с проведением анализа устойчивости функционирования систем;

уметь:

- моделировать системы массового обслуживания, мировой динамики, инвестиционного проектирования;
- строить имитационные модели сложных систем, включая социо-эколого-экономические;
- применять метод Монте-Карло в информационных бизнес-системах и системах поддержки принятия решений.
- уметь использовать результаты анализа при выработке вариантов управленческих решений;
- оформлять выводы и рекомендации для функциональных структур управления;

владеть:

- моделированием основных экономических показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятий и организаций;
- оценкой конкретных ситуаций и принятия решений о стратегических и тактических направлениях финансово-хозяйственной деятельности субъекта хозяйствования.

В соответствии с учебным планом специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)» учебная программа рассчитана на 156 часов, из них аудиторных занятий 68 часов, в том числе лекций – 32 часа; лабораторных занятий – 14 часов, практических занятий – 22 часа. Формы текущей аттестации – зачет, экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в компьютерное моделирование

Цель, задачи и содержание курса. Предмет курса, история и перспективы развития методов математического моделирования. Актуальность и значимость проблем имитационного и статистического моделирования. Междисциплинарная связь с другими дисциплинами

Тема 2. Компьютерное моделирование

Виды компьютерных моделей (Структурно-функциональные, Имитационные)

Метод имитационного моделирования и его особенности. Достоинства и недостатки ИМ, Особенности метода ИМ.

Тема 3. Имитационные модели

Имитационные модели: непрерывные; дискретные; непрерывно-дискретные. Способы построения имитационных моделей Этапы построения имитационной модели.

Тема 4. Имитационное моделирование в СЭЭ системах

Имитационное моделирование сетевых моделей на основе использования событийных графов. Импульсные (когнитивные) модели. Социо-эколого-экономические модели.

Тема 5. Метод статистического моделирования на ЭВМ (метод Монте-Карло)

Имитация случайных процессов. Метод Монте-Карло и его применения к приближенному вычислению интегралов. Генерация дискретных случайных величин: равномерное, геометрическое, биномиальное, Пуассоновское распределение.

Тема 6. Примеры применения метод Монте-Карло в экономике

Имитационное моделирование систем массового обслуживания.

Тема 7. Имитационное моделирование социально-экономических систем

Агентное и дискретное моделирование событий. Использование пакета прикладных программ моделирования Matlab, Simulink. Имитационное моделирование мирового социально-экономического развития (WORLD1, WORLD2, WORLD3). Использование пакета прикладных программ моделирования Matlab, Simulink

Тема 8 Современные технологии имитационного моделирования

Современные технологии имитационного моделирования бизнес-процессов. Пакеты Vensim, AnyLogic . Python, и их применение в информационных бизнес-системах и системах поддержки принятия решений.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Имитационное и статистическое моделирование»
для дневной формы получения высшего образования**

Номер темы	Название темы	Количество аудиторных часов							Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР				
						Л	Пз	Лаб		
1	Введение в компьютерное моделирование	2							[1,2,4], конспект лекций	
2	Компьютерное моделирование	2							[1,2,4], конспект лекций	
3	Имитационные модели	4	2		2				[1,2,4], конспект лекций	тесты
4	Имитационное моделирование в СЭЭ системах	6	2		2				[1-4], конспект лекций	тесты
5	Метод статистического моделирования на ЭВМ (метод Монте-Карло)	4	4		2				[3,4], конспект лекций	тесты
6	Примеры применения метод Монте-Карло в экономике	4	4		4				[3,4], конспект лекций	тесты
7	Имитационное моделирование социально-экономических систем	6	6		4				[1-4] конспект лекций	Тесты к/работа
8	Современные технологии имитационного моделирования	8	4						[5-8], конспект лекций	индивидуальные задания
	Всего часов	32	22		14					зачет, экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Имитационное и статистическое моделирование»

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к практическим занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, контрольные работы, устные опросы и т.п.);
- подготовка к зачету, экзамену.

ЛИТЕРАТУРА

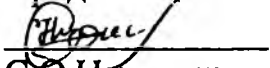
Основная:

1. Лычкина, Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов / Н. Н. Лычкина. – М.: ГУУ, 2015. – 164 с.
2. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие; 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. — М.: «Дело» РАНХиГС, 2015. — 496 с.
3. Кузнецов, Ю.А. Применение пакетов имитационного моделирования для анализа математических моделей экономических систем: учебно-методический материал / Ю.А. Кузнецов, В.И. Перова. - Нижний Новгород, 2017- 98 с.

Дополнительная:

- 4 Лобач, В.И. Имитационное и статистическое моделирование: практикум / В.И. Лобач [и др]. - Минск.: БГУ, 2016. - 189 с.
5. Vensim PLE. Руководство пользователя.-2019.
6. AnyLogic .Руководство пользователя. -2019.
7. Vensim. Ventana Simulation Environment Users Guide. -2019.
8. Python. Программирование на Python для начинающих. -2019.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Финансовый менеджмент	Кафедра налогов и налогообложения	Предложений нет  С.О.Наумчик	протокол № 11 от 12.05.2020 г

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____ (название кафедры) (протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

_____ (ученая степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ (ученая степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (И.О.Фамилия)