

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 «Математическое и имитационное моделирование»

Автор–составитель: : д.э.н.,

профессор кафедры Эконометрики

и математической экономики Сулицкий В.Н.

Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность: «Прикладная информатика в энергетических системах»

Квалификация выпускника: бакалавр

Формы обучения: очно-заочная

Цели и задачи дисциплины (модуля).

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» предназначена для изучения теоретических основ и возможностей практической реализации имитационного моделирования – универсального метода исследования экономических процессов, развитие которых зависит от множества случайных факторов.

В соответствии с назначением, **основной целью** дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов к использованию основных методов имитационного моделирования для оптимального управления конкретными экономическими системами и процессами.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются **следующие задачи**:

- освоение студентами методов имитационного моделирования для воспроизведения (имитации) экономических процессов;
- изучение теоретических основ и возможностей реализации метода Монте–Карло для прогнозирования развития экономических систем.

План курса

| № п/п | Название темы | Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы |
|---------|--|--|
| Тема 1. | Модели управления запасами | Основные характеристики моделей управления запасами. Функции и интенсивности спроса на запасаемый продукт, расхода и пополнения запасов. Статическая детерминированная модель без дефицита, формула наиболее экономичного объема партии. Статическая детерминированная модель с дефицитом. Стохастические модели управления запасами. Стохастические модели управления запасами с фиксированным временем задержки поставок |
| Тема 2. | Моделирование экономических систем по схеме марковских случайных процессов | Дискретные марковские случайные процессы: пространство состояний, вероятности перехода, стохастические матрицы, начальный вектор вероятностей, стационарная конечная марковская цепь. Эргодическая цепь: n- шаговые переходы. Регулярные и поглощающие марковские цепи. Марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем. Поток событий и его характеристики. Уравнение Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процесс |

| | | |
|---------|--|--|
| | | гибели и размножения. Приложения марковских цепей в экономике. |
| Тема 3. | Процессы массового обслуживания в экономических системах | Основные понятия и классификация систем массового обслуживания (СМО). Детерминированная очередь, функция времени ожидания. Одноканальные СМО с отказами. Многоканальные СМО с отказами, формулы Эрланга. СМО с ожиданием (очередью). Одноканальная и многоканальная системы с неограниченной очередью. СМО с ограниченной очередью. СМО с ограниченным временем ожидания. Анализ экономических систем как систем массового обслуживания. |
| Тема 4. | Моделирование экономических процессов методом статистических испытаний (метод Монте – Карло) | Имитационная модель как источник ответа на вопрос: «что будет, если...». Моделирование случайных явлений методом Монте – Карло, розыгрыш случайных величин. Розыгрыш значения нормально распределенной случайной величины. Получение случайного числа от 0 до 1, датчики случайных чисел. Моделирование многоканальных систем массового обслуживания методом Монте – Карло. Типовые примеры моделирования экономических процессов. |
| Тема 5. | Модели управления в условиях неопределенности и риска | Цели и проблемы, процесс принятия решений. Классификация задач принятия решений. Шкалы измерений. Этапы принятия решений в условиях неопределенности и риска. Платежная матрица и матрица условных потерь. Критерии выбора вариантов решений в условиях неопределенности: принцип гарантированного результата, критерий максимакса, комбинированный критерий Гурвица. События как последствия принимаемых решений (состояния природы). Оценка вероятностей состояний природы, использование теоремы Байеса. Критерий максимального ожидаемого выигрыша. Измерение риска. Метод дерева решений. |

Формы текущего контроля промежуточной аттестации

По окончании изучения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» студент должен:

- знать основные направления в описании прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач, различные направления в сфере тестирования программного обеспечения компонентов ИС, принципы разработки проектных решений по видам информационного обеспечения.
- уметь пользоваться своими знаниями для оценки качества информационного обеспечения решения прикладных задач, пользоваться своими знаниями для оценки

результатов тестирования программного обеспечения ИС, осуществлять выбор наиболее эффективных методов системного анализа при решении практических задач.

- **владеть** навыками использования передовых методов и технологий при разработке информационного обеспечения прикладных задач, навыками внедрения в практику тестирования передовых методов и технологий, навыками применения на практике наиболее перспективных методов управления экономическими системами.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
«Математическое и имитационное моделирование»**

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|------------------------|--|---|
| ОПК-1 | способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | на уровне знаний: знать физические законы и методы математического анализа; |
| | | на уровне умений: применять физические и математические методы в профессиональной деятельности |
| | | на уровне навыков: навыки анализа технических процессов и применения физико-математических методов в профессиональной деятельности; |
| ОПК-6 | способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; | на уровне знаний: математические методы анализа при принятии решения |
| | | на уровне умений: применять методы математического анализа и алгебры при решении профессиональных задач |
| | | на уровне навыков: навыки использования методов системного анализа и математического моделирования в профессиональной деятельности |
| ПК-7 | способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач | на уровне знаний: знать основные направления в описании прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач |
| | | на уровне умений: пользоваться своими знаниями для оценки качества информационного обеспечения решения прикладных задач |

| | | |
|--|--|---|
| | | на уровне навыков: стараться использовать передовые методы и технологии при разработке информационного обеспечения прикладных задач |
|--|--|---|

Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) «Математическое и имитационное моделирование» для очно-заочной формы

| Вид учебной работы | | Количество часов | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|--------------------|---------|---|---|---|---|---|------|---|---|----|
| | | Всего по уч. плану | Семестр | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| аудиторные занятия (всего): | | 32 | | | | | | | 32 | | | |
| в том числе | лекционные занятия | 16 | | | | | | | 16 | | | |
| | практические занятия | 16 | | | | | | | 16 | | | |
| самостоятельная работа: | | 112 | | | | | | | 112 | | | |
| общая трудоемкость дисциплины: | часы: | 180 | | | | | | | 144 | | | |
| | зачетные единицы: | 5 | | | | | | | 4 | | | |
| Формы итогового контроля | | экзамен | | | | | | | 36ч. | | | |

Основная литература.

1. Безруков А.И, Алексенцева О.Н. Математическое и имитационное моделирование. Учебное пособие. Издательство Инфра-М.2017.- 227с.
2. В. Н. Сулицкий. Методы статистического анализа в управлении: Учебн. пособие. – М.: Дело, 2002. – 520 с.
3. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева ; под редакцией Б. А. Сулакова. — 2-е изд. — М. : Дашков и К, 2018. — 286 с. — ISBN 978-5-394-03138-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85688.htm>

Дополнительная литература.

1. Шелобаев С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учебн. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2001. – 367 с.
2. Имитационное моделирование. Классика CS. Кельтон В., Лоу А. учебник – 3-е изд, 2004г., 848стр.