

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.В.ДВ.07.01 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Автор–составитель: д.э.н., профессор
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
Форма обучения: очно-заочная

Цели и задачи дисциплины (модуля)

Основной целью изучения «Математическое моделирование в энергетических системах» является формирование связи математики как общетеоретической дисциплины с практическим ее применением в автоматизированном диспетчерском управлении электроэнергетическими системами.

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

- изучение математических моделей электрических систем;
- изучение методов решения задач анализа установившихся режимов и надежности электроэнергетических систем;
- дать конкретный математический аппарат для инженерных исследований в области электроэнергетики.

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 запаасаемый 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 принятия решений 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 моделирование в энергетических системах» слушатель должен:

- **знать** методы формирования и преобразования моделей установившегося режима электрических систем в матричной форме; математические методы решения уравнений установившегося режима при различных формах их записи, наиболее эффективные при автоматизированном диспетчерском управлении энергосистемами на базе ЭВМ; вероятностно-статистические модели и методы анализа структурной надежности электрических систем и расчеты режимов при вероятностном задании исходной информации; передовой отечественный и зарубежный опыт в области моделирования электрических сетей;
- **уметь** формировать узловые и контурные уравнения установившихся режимов; определять вероятность сохранения надежности системы при коммутациях ее

элементов и числовые характеристики случайных величин параметров режима электрических сетей;

- **владеть навыками** расчета на ЭВМ режимов электрических систем с помощью программных математических пакетов (MathCad и т.п.).

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Математическое моделирование в энергетических системах»

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7	способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	на уровне знаний: особенности процесса внедрения информационных систем; назначение, состав и особенности работы системного программного обеспечения, необходимого для развертывания проекта.
		на уровне умений: адаптировать типовые программные решения к нуждам и специфическим требованиям конечного пользователя; осуществлять анализ функционирования и модернизацию информационной системы согласно требованиям конечного пользователя.
		на уровне навыков: владеть приемами внедрения информационных систем.
ОПК -1	способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	на уровне знаний: знать теоретические требования к информационной системе
		на уровне умений: уметь выявлять информационные потребности пользователя; уметь формировать требования к информационной системе
		на уровне навыков: владеть навыками проведения обследования организаций; навыками выявления информационных потребностей пользователей; навыками формирования требований к информационной системе
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

Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) «Математическое моделирование в энергетических системах» для очно-заочной формы обучения

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:		40								40		
общая трудоемкость дисциплины:	часы:	72								72		
	зачетные единицы:	2								2		
Формы итогового контроля		Зачет								Зач.		

Основная литература

1. Алексеенко, В. Б. Математические модели в экономике : учебное пособие / В. Б. Алексеенко, Ю. С. Коршунов, В. А. Красавина. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 80 с. — ISBN 978-5-209-04814-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22160.html>
2. Петров, А. Е. Математические модели принятия решений : учебно-методическое пособие / А. Е. Петров. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-906953-14-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78572.html>
3. Имитационное моделирование экономических процессов. А.А. Емельянов, Е.А. Власов. Учебное пособие. 2-е изд. Финансы и статистика. 2006 г. Гриф УМО

Дополнительная литература

1. Тихобаев, В. М. Математические модели планирования и управления : учебное пособие / В. М. Тихобаев. — Тула : Институт законовещения и управления ВПА, 2018. — 138 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78623.html>
2. Кузнецов, В. А. Математические модели тепломассопереноса в высокотемпературных установках : монография / В. А. Кузнецов, П. А. Трубаев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 271 с. — ISBN 978-5-361-00519-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80421.html>
3. Пашков, Л. Т. Математические модели процессов в паровых котлах / Л. Т. Пашков. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 208 с. — ISBN

978-5-4344-0716-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92047.html>