**УМК: Интеллектуальные системы в электроэнергетике**

Оглавление

[**УМК: Интеллектуальные системы в электроэнергетике** 1](#_Toc193216467)

[**Цели курса:** 1](#_Toc193216468)

[**Семинарские занятия (29 часов):** 1](#_Toc193216469)

[**СРСП (Самостоятельная работа студентов) - 7 часов** 3](#_Toc193216470)

[**Самостоятельная работа студентов (1 час)** 3](#_Toc193216471)

[**Примечания:** 4](#_Toc193216472)

**Общий объем занятий:**

* **Семинарские занятия**: 29 часов
* **СРСП** (Самостоятельная работа студентов): 7 часов
* **Студент** (индивидуальная работа): 1 час

**Цели курса:**

1. Ознакомление с концепцией **интеллектуальных систем** (ИС) в электроэнергетике и их применением для повышения надежности, эффективности и автоматизации управления в энергетических системах.
2. Развитие навыков **использования современных технологий** для диагностики, прогнозирования, и управления энергосистемами.
3. Изучение применения **искусственного интеллекта (ИИ)** и **умных сетей** для оптимизации работы электроэнергетических объектов.

**Семинарские занятия (29 часов):**

**Семинар 1: Введение в интеллектуальные системы в электроэнергетике (3 часа)**

* Основные понятия и характеристики интеллектуальных систем.
* Преимущества и вызовы применения ИС в электроэнергетике.
* Роль ИС в увеличении надежности и эффективности электроэнергетических систем.
* История и развитие ИС в энергетике.

**Семинар 2: Архитектура интеллектуальных систем в электроэнергетике (3 часа)**

* Основные компоненты и структура ИС.
* Взаимодействие различных подсистем в рамках интеллектуальных систем.
* Применение технологий связи и датчиков для сбора и передачи данных.
* Пример построения умных сетей (Smart Grids) и их функциональные особенности.

**Семинар 3: Умные сети (Smart Grids) и их роль в энергетике (3 часа)**

* Принципы работы и архитектура умных сетей.
* Составляющие элементы умных сетей: умные счетчики, датчики, устройства управления.
* Преимущества использования умных сетей для управления энергоснабжением.
* Примеры успешных внедрений и развертывания умных сетей в разных странах.

**Семинар 4: Прогнозирование потребления и генерации энергии с использованием ИС (3 часа)**

* Методы прогнозирования потребления энергии с использованием ИС.
* Прогнозирование генерации энергии с учетом источников переменной мощности (например, солнечные и ветровые станции).
* Применение методов машинного обучения для улучшения точности прогнозов.
* Разработка и применение прогнозных моделей в реальных условиях.

**Семинар 5: Диагностика и мониторинг состояния оборудования с помощью ИС (3 часа)**

* Методы мониторинга состояния энергетического оборудования.
* Роль ИС в диагностике состояния трансформаторов, генераторов, линий электропередач.
* Применение аналитических и машинных методов для прогнозирования неисправностей.
* Реальные примеры использования ИС для мониторинга и диагностики.

**Семинар 6: Искусственный интеллект и его применение в интеллектуальных системах электроэнергетики (3 часа)**

* Обзор применения ИИ в энергетике: диагностика, прогнозирование и управление.
* Алгоритмы машинного обучения и их применение для оптимизации работы энергосистем.
* Использование нейронных сетей и других методов ИИ для анализа данных в реальном времени.

**Семинар 7: Управление нагрузкой и оптимизация энергосистем с помощью ИС (3 часа)**

* Роль ИС в управлении потреблением энергии в реальном времени.
* Оптимизация распределения энергии и управление нагрузкой.
* Применение ИС для балансировки спроса и предложения в реальных условиях.
* Использование интеллектуальных алгоритмов для предсказания и управления пиковыми нагрузками.

**Семинар 8: Внедрение интеллектуальных систем в электроэнергетику (3 часа)**

* Этапы и технологии внедрения ИС в электрические сети.
* Технологические и организационные вызовы при внедрении ИС.
* Примеры успешных кейсов внедрения ИС в энергетические компании.
* Стратегии развития и планирование долгосрочных проектов по внедрению умных сетей.

**Семинар 9: Перспективы развития интеллектуальных систем в электроэнергетике (2 часа)**

* Современные тренды и перспективы развития ИС в энергетике.
* Новые технологии в области ИС: блокчейн, 5G, Интернета вещей (IoT).
* Прогнозы на ближайшие 10 лет: влияние новых технологий на энергосистемы.
* Проблемы, которые решают ИС в электроэнергетике в будущем.

**СРСП (Самостоятельная работа студентов) - 7 часов**

**Задание 1: Разработка проекта по внедрению интеллектуальной системы для управления нагрузкой в энергосистеме (2 часа)**

* Студенты разрабатывают концепцию внедрения ИС для управления нагрузкой в конкретной энергосистеме (например, для жилого комплекса или промышленного объекта).
* Проект включает описание технологий, используемых для контроля потребления, а также стратегии оптимизации работы сети.

**Задание 2: Исследование технологий для создания умной сети (2 часа)**

* Студенты исследуют различные технологии и подходы, используемые при создании умных сетей (Smart Grids).
* Задача заключается в выборе оптимальных технологий для создания сети с учетом конкретных потребностей (например, интеграция возобновляемых источников энергии).

**Задание 3: Прогнозирование потребления и генерации энергии с использованием ИС (2 часа)**

* Студенты разрабатывают прогнозные модели потребления и генерации энергии с использованием методов ИС и машинного обучения.
* Студенты должны изучить конкретную задачу по прогнозированию и предложить решения для увеличения точности предсказаний.

**Задание 4: Разработка концепции мониторинга состояния оборудования с использованием ИС (1 час)**

* Студенты разрабатывают концепцию интеллектуальной системы для мониторинга и диагностики состояния ключевых компонентов электросетевой инфраструктуры (трансформаторы, линии электропередач, генераторы).
* Описание используемых сенсоров, систем обработки данных и алгоритмов для предсказания возможных неисправностей.

**Самостоятельная работа студентов (1 час)**

**Задание:**

* Студенты должны подготовить краткий анализ текущих трендов в развитии интеллектуальных систем в электроэнергетике. Включить прогнозы на ближайшие 10 лет, акцентировать внимание на новых технологиях, таких как ИИ, большие данные и Интернет вещей (IoT) в энергосистемах.

**Примечания:**

* Задания могут быть выполнены как индивидуально, так и в группах.
* Студенты должны использовать современные исследовательские материалы и технологии (например, машинное обучение, IoT) для выполнения практических заданий.