НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

_____ Драгунов В.К.

«16» июня 2015 г.

Программа аспирантуры

Направление 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (специальность) 05.14.02 Электрические станции и электроэнергетические системы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины по выбору

«Информационные технологии управления в электроэнергетических системах»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.4.1

Всего: 108 часов

Семестр 7, в том числе 6 часов – контактная работа,
84 часа – самостоятельная работа,
18 часов – контроль

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 878, и паспорта специальности 05.14.02 Электрические станции и электроэнергетические системы, номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является ознакомление с современными информационными технологиями, применяемыми для создания систем управления в электроэнергетике.

Задачами дисциплины являются

- Ознакомление с принципами построения и областью применения многопроцессорных вычислительных комплексов и вычислительных кластеров.
- Ознакомление с принципами функционирования и правилами построения локальных вычислительных сетей.
- Ознакомление с принципами функционирования и правилами создания баз данных.
- Ознакомление с методами искусственного интеллекта, применяемыми для создания систем управления.

В процессе освоения дисциплины **формируются следующие компетенции**:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- владение методологией анализа надежности и качества функционирования электростанций, электроэнергетических систем и систем управления ими (ПК-1);

– способность использовать противоречивые критерии технико-экономических обоснований и принимать научно-технические решения в условиях неопределенности (ПК-2).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

– назначение и область применения различных информационных технологий управления электроэнергетике (УК-1);
– современные направления развития информационных технологий управления в электроэнергетике (УК-4);

уметь:

– применять необходимые информационные технологии для решения задач научного исследования (ОПК-2);

владеть:

– методологией анализа надежности и качества функционирования электростанций, электроэнергетических систем и систем управления ими (ПК-1);
– способностью использовать противоречивые критерии технико-экономических обоснований и принимать научно-технические решения в условиях неопределенности (ПК-2).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Многопроцессорные вычислительные комплексы и вычислительные кластеры.

Назначение и области применения многопроцессорных вычислительных систем и вычислительных кластеров. Виды архитектур многопроцессорных вычислительных комплексов. Отличительные особенности одноядерных и многоядерных процессоров. Параллельные вычисления. Применение параллельных вычислений в электроэнергетике. Эффективность параллельных вычислений.

2. Локальные вычислительные сети.

Понятие локальной вычислительной сети (ЛВС). Основные виды архитектур ЛВС, их достоинства и недостатки. Технологии пакетной передачи данных Ethernet. Формат кадров. Семиуровневая модель OSI, инкапсуляция. Пассивное и активное сетевое оборудование. Разновидности сетей Ethernet (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Industrial Ethernet). Функции, выполняемые концентраторами, коммутаторами и маршрутизаторами. Стек протоколов TCP/IP. Протоколы управления передачей данных SNMP, RSTP, PRP, HSR. Протоколы синхронизации времени NTP, PTP. Протоколы передачи данных МЭК 60870-5-104, МЭК 61850 (GOOSE, SV, MMS), МЭК 60870-6 ICCP/TASE.2.

3. Основы баз данных.

Назначение и области применения баз данных. Реляционные базы данных. Правила нормализации баз данных. Функции систем управления базами данных. Язык запросов SQL, основные функции SQL. Отличительные особенности NoSQL баз данных. Базы данных реального времени.

4. Методы искусственного интеллекта, применяемые для создания систем управления.

Понятие «искусственный интеллект». Решение задач поиска и исследования пространства состояний. Генетические алгоритмы. Представление знаний, базы знаний и логический вывод. Онтологии и их применение. Неопределенные знания и рассуждения в условиях

неопределенности. Искусственные нейронные сети. Мультиагентные системы. Интеллектуальные агенты.

5. Основы информационной безопасности.

Основные понятия и виды угроз информационной безопасности. Стандарты информационной безопасности. Политика безопасности. Обеспечение информационной безопасности сетей. Обеспечение информационной безопасности данных. Обеспечение информационной безопасности операционных систем. Межсетевые экраны. Управление идентификацией и доступом. Организация защищенного удаленного доступа. Анализ защищенности и обнаружение атак. Защита от вирусов.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: 5 семестр – дифференцированный зачет.

Вопросы для самоконтроля и проведения зачета

1. Назначение и области применения многопроцессорных вычислительных систем и вычислительных кластеров.
2. Параллельные вычисления. Применение параллельных вычислений в электроэнергетике. Эффективность параллельных вычислений.
3. Понятие локальной вычислительной сети (ЛВС). Основные виды архитектур ЛВС, их достоинства и недостатки.
4. Технологии пакетной передачи данных Ethernet. Формат кадров. Семиуровневая модель OSI.
5. Функции, выполняемые концентраторами, коммутаторами и маршрутизаторами.
6. Протоколы управления передачей данных, протоколы синхронизации времени, протоколы передачи данных МЭК 60870-5-104, МЭК 61850 (GOOSE, SV, MMS), МЭК 60870-6 ICCP/TASE.2.

7. Назначение и области применения баз данных. Реляционные базы данных. Правила нормализации баз данных.
8. Функции систем управления базами данных. Язык запросов SQL, основные функции SQL.
9. Отличительные особенности NoSQL баз данных.
10. Базы данных реального времени.
11. Понятие «искусственный интеллект».
12. Решение задач поиска и исследования пространства состояний.
13. Генетические алгоритмы.
14. Представление знаний, базы знаний и логический вывод. Онтологии и их применение.
15. Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности.
16. Искусственные нейронные сети.
17. Мультиагентные системы. Интеллектуальные агенты.
18. Основные понятия и виды угроз информационной безопасности. Стандарты информационной безопасности. Политика безопасности.
19. Обеспечение информационной безопасности сетей.
20. Обеспечение информационной безопасности данных.
21. Обеспечение информационной безопасности операционных систем.
22. Межсетевые экраны. Управление идентификацией и доступом. Организация защищенного удаленного доступа.
23. Анализ защищенности и обнаружение атак.
24. Защита от вирусов.

Критерии оценки за освоение дисциплины определены в Инструктивном письме И-23 от 14 мая 2012 г.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Гергель В.П. Современные языки и технологии параллельного программирования. 2012, 408 с. – 1 экземпляр

2. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. СПб.:Питер, 2015, 944 с. – 3 экземпляра
3. А.Д. Хомоненко, В.М. Цыганков, М.Г. Мальцев. Базы данных. Учебник для высших учебных заведений (6-е изд.), 2010, 736с. – 1 экземпляр
4. В.Ф. Шаньгин. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учеб. пособие. М.: ИД «ФОРУМ», 2012, 416 с. – 1 экземпляр

Дополнительная литература:

5. С. Рассел, П. Норвиг. Искусственный интеллект. Современный подход. 2-е изд. Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006, 1408 с.
6. А.В. Богданов. Архитектура и топологии многопроцессорных вычислительных систем. Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005, 176 с.
7. ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004
8. Серия ГОСТ Р МЭК 61850
9. IEC 60870-6-503:2002