

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра электроэнергетики
(ЭЭ_ПИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра электроэнергетики
(ЭЭ_ПИ)**

наименование кафедры

д.т.н., профессор Пантелеев В.И.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Основы интеллектуальных технологий в системах электроснабжения

Направление подготовки / 13.04.02 Электроэнергетика и
специальность электротехника

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу
составили

канд. техн. наук, доцент, Сизганова Е.Ю.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение интеллектуальные электроэнергетических систем с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС) или в зарубежной терминологии Smart Grid, то есть, новый тип электроэнергетических систем, в которых максимально использованы возможности информационных технологий для качественного улучшения их функционирования, существенного повышения эффективности и надежности. Предпосылками развития электрических сетей подобного рода являются развитие распределенной генерации, появление «гибких» элементов, новые возможности аккумулирования энергии, появление новых технологий измерений, развитие информационных технологий, методов анализа и прогнозирования. Практически все технические проблемы иллюстрируются упрощенными аналитическими представлениями и примерами, позволяющими улучшить понимание и дополнить содержание теоретической части.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- получение студентами представления о последних отечественных и зарубежных разработках в области интеллектуальных технологий управления электротехническими комплексами и системами;
- ознакомление студентов с основными подходами к созданию интел-лектуальных систем электроснабжения;
- изучение студентами специализированного программного обеспечения для анализа и расчета интеллектуальных систем электроснабжения;
- ознакомление студентов с принципами реализации интеллектуальных технологий на базе современных аппаратных и микропроцессорных средств.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-2:Способен участвовать в проведение научно-исследовательских разработок электротехнических комплексов и систем	
ПК-2.13:Применяет методы и средства искусственного интеллекта для управления технологическими процессами выработки, передачи, преобразования, распределения и потребления электроэнергии	
Уровень 1	современные и перспективные научно-обоснованные технологии интеллектуальных систем электроснабжения;

Уровень 2	терминологию интеллектуальных энергетических систем (Smart Grid);
Уровень 3	концепцию построения интеллектуальных систем в энергетике и коммуникационные технологии при реализации Smart Grid;
Уровень 1	определять нормативные и анализировать перспективные показатели энергетической эффективности с помощью различных средств и методов;
Уровень 2	грамотно использовать методические, нормативные и руководящие материалы в области электроэнергетики
Уровень 3	оценивать совокупность преимуществ и эффективность Smart Grid по сравнению с традиционной ОЭС
Уровень 1	специальным программным обеспечением и технологиями интеллектуальных систем электроснабжения
Уровень 2	навыками расчета экономической эффективности внедрения Smart Grid
Уровень 3	способностью принимать управленческие решения по различным вопросам внедрения отдельных элементов умных сетей электроснабжения и в целом инновационного развития предприятия

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для усвоения данной дисциплины студенты должны изучить следующие дисциплины в полном объеме:

дополнительные главы математики, компьютерные, сетевые и информационные технологии, методы и средства научных исследований объектов электроэнергетики и электротехники, программирование микропроцессорных устройств систем электроснабжения.

Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки магистров.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в область Интеллектуальных технологий	18	2	0	6	
2	Мягкие вычисления	0	6	0	10	
3	Моделирование энергетических объектов	0	10	0	20	
Всего		18	18	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тенденции развития мировой и Российской энергетики	2	0	0
2	1	Альтернативные источники энергии. Распределенная генерация	4	0	0
3	1	Концепция интеллектуальных систем в энергетике	4	0	0
4	1	Концепция Smart Grid в системах электроснабжения	4	0	0

5	1	Коммуникационные технологии при реализации SmartGrid	4	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Этапы развития и основные направления ИИ Экспертные системы Понятие экспертной системы. Структура ЭС Классификации ЭС	2	0	0
2	2	Нечеткое моделирование Искусственные нейронные сети Генетические алгоритмы Гибридные системы	6	0	0
3	3	Теория проектирования нечетких систем. Пакет Fuzzy logic toolbox для моделирования системы принятия решений применительно к объектам электроэнергетики. Моделирование электротехнических устройств и систем в Simulink с применением систем принятия решений.	10	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Охтилев М. Ю., Соколов Б. В., Юсупов Р. М.	Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных технических объектов: монография	Москва: Наука, 2006
Л1.2	Рутковский Л.	Методы и технологии искусственного интеллекта: пер. с польск.	Москва: Горячая линия-Телеком, 2010
Л1.3	Финн В. К., Михеенкова М. А.	Искусственный интеллект: методология, применения, философия	Москва: URSS, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жерлов А. К., Федосов Е. А., Федунев Б. Е., Васильев С. Н.	Интеллектуальное управление динамическими системами: монография	Москва: Физматлит [Физико-математическая литература], 2000
Л2.2	Дулесов В.А.	Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие	Абакан: ХТИ КГТУ, 2006
Л2.3	Кирякова Г. С.	Прикладные системы искусственного интеллекта: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л2.4	Чулюков В. А., Астахова И. Ф., Потапов А. С., Каширина И. Л., Миловская Л. С., Богданова М. В., Просветова Ю. В., Астахова И. Ф.	Системы искусственного интеллекта. Практический курс: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2008
Л2.5	Янковская Т. А.	Современные системы искусственного интеллекта: учебно-методическое пособие для практических занятий [для студентов напр. 220100.68 «Системный анализ и управление»]	Красноярск: СФУ, 2013

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	IEC standards	http://www.iec.ch
Э2	European standards. Electrical engineering.	http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/electrical/index_en.htm
Э3	Информационно-справочный сайт	http://www.exponenta.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

а) по теоретическому курсу самостоятельно изучить темы 1-3 с помощью литературы, указанной в п. 6.1-6.2. Форма отчета – написание реферата на заданную тему с презентацией и устным собеседованием с преподавателем;

б) Построение нечёткой модели предметной области.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Перечень необходимого программного обеспечения
9.1.2	Представление современных информационных технологий как инструмента, используемого в дисциплине (программные средства MatLab, EMTP и др. как средство выполнения расчетов, анализа; PowerPoint как средство для презентаций и др.
9.1.3	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	9.2.1 Библиотека стандартов ГОСТ Р [сайт] http://www.gost.ru URL.
9.2.2	9.2.2 Библиотека изобретений, патентов, товарных знаков РФ [сайт] http://www.fips.ru URL.
9.2.3	9.2.3 Информационно-справочный сайт [сайт] http://www.exponenta.ru URL.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной персональными компьютерами с пакетами MS Office, Matlab 7, Simulink 6, и выходом в Интернет.