

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Малов Владимир Владимирович
 Должность: директор филиала
 Дата подписания: 20.03.2025 15:57:51
 Уникальный программный ключ:
 94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
НИПС-филиал ПривГУПС

Проектирование интеллектуальных систем управления в электроэнергетике рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,15	48,15	48,15	48,15
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Вуколов В.Ю.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование интеллектуальных систем управления в электроэнергетике

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана: 13.04.02-25-1-ЭЭм-НН.plm.plx

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Техника и технологии железнодорожного транспорта

Зав. кафедрой к.в.н., доцент Семенюк А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
1.1	сформировать навыки проектирования интеллектуальных систем управления в электроэнергетике			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.09			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
ПК-5 Способен проектировать интеллектуальные системы управления объектами электроэнергетики				
ПК-5.1 Готовит и проводит предпроектные научно-исследовательские работы				
ПК-5.2 Разрабатывает требования к интеллектуальной системе управления и ее частям				
ПК-5.3 Разрабатывает частные технические задания на подсистемы интеллектуальной системы управления и виды обеспечений				
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен				
3.1	Знать:			
3.1.1	- понятия и определения интеллектуальной системы электроснабжения;			
3.1.2	- проблемы функционирования действующих систем электроснабжения;			
3.1.3	- перспективы развития действующих систем электроснабжения;			
3.1.4	- функции интеллектуальных систем электроснабжения;			
3.1.5	- задачи интеллектуальных систем электроснабжения;			
3.1.6	- требования, предъявляемые к интеллектуальным системам электроснабжения;			
3.1.7	- системы управления энергопотреблением;			
3.1.8	- коммуникационные решения в интеллектуальных сетях;			
3.1.9	- стандарт МЭК-61850;			
3.2	Уметь:			
3.2.1	- применять требования законодательства в области инженерно-технического проектирования;			
3.2.2	- применять искусственный интеллект при создании интеллектуальных электроэнергетических систем;			
3.2.3	- проводить предпроектные исследования с учетом цифровых технологий в электроэнергетике			
3.2.4	- разрабатывать требования к интеллектуальным системам управления распределительными сетями;			
3.2.5	- разрабатывать требования к интеллектуальным электроэнергетическим системам с активно-адаптивной сетью;			
3.2.6	- выбирать интеллектуальное силовое электрооборудование;			
3.2.7	- применять САПР;			
3.2.8	- использовать концепцию распределенной генерации;			
3.2.9	- применять цифровые протоколы передачи данных;			
3.3	Владеть:			
3.3.1	- подходами к проектированию систем децентрализованного энергоснабжения;			
3.3.2	- особенностями функционирования оборудования интеллектуальной электроэнергетической системы;			
3.3.3	- концепцией электроэнергетических систем с активно-адаптивной сетью;			
3.3.4	- принципами мониторинга выработки энергии в интеллектуальных электрических сетях;			
3.3.5	- принципами учета и управления при выработке энергии в интеллектуальных электрических сетях;			
3.3.6	- типовыми схемами распределительных сетей в интеллектуальных системах электроснабжения;			
3.3.7	- навыком построения электроэнергетической системы с применением концепции распределенной генерации;			
3.3.8	- навыком построения электроэнергетической системы с применением интеллектуальных приборов учета;			
3.3.9	- моделированием системы SCADA.			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Интеллектуальные сети и новый этап в энергетике			
1.1	Понятия и определения интеллектуальной системы электроснабжения. Применение ИИ при создании интеллектуальных электроэнергетических систем. Функции, задачи и требования, предъявляемые к интеллектуальным системам электроснабжения. /Лек/	3	4	
1.2	Проблемы и перспективы развития действующих систем электроснабжения. Подходы к проектированию систем децентрализованного энергоснабжения /Ср/	3	8	
1.3	Работа с литературой /Ср/	3	10	

1.4	Выполнение тестовых заданий /Ср/	3	5	
	Раздел 2. Распределенная генерация и задачи, стоящие перед интеллектуальными сетями			
2.1	Оборудование интеллектуальной электроэнергетической системы. Интеллектуальные системы управления распределительными сетями. Управление распределенными источниками энергии. /Лек/	3	4	
2.2	Децентрализованная система управления производством электроэнергии. Интеллектуальные электроэнергетические системы с активно-адаптивной сетью. Мониторинг, учет и управление выработкой энергии в интеллектуальных электрических сетях. /Ср/	3	8	
2.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	4	
2.4	Интеллектуальные системы управления распределительными сетями. /Пр/	3	4	
2.5	Управление распределенными источниками энергии. /Пр/	3	4	
2.6	Децентрализованная система управления производством электроэнергии. /Пр/	3	4	
2.7	Интеллектуальные электроэнергетические системы с активно-адаптивной сетью. /Пр/	3	4	
2.8	Работа с нормативными документами /Ср/	3	8	
2.9	Разбор дополнительных кейсов /Ср/	3	8	
2.10	Выполнение тестовых заданий /Ср/	3	2	
	Раздел 3. Интеллектуальные системы автоматизации электрических сетей			
3.1	Система автоматизации и защиты распределительной сети. Интеллектуальное силовое электрооборудование. Устройства регулирования параметров сети. /Лек/	3	4	
3.2	Управление режимами электроэнергетических систем. Виртуальные электростанции Типовые схемы распределительных сетей в интеллектуальных системах электроснабжения /Ср/	3	12	
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	4	
3.4	Типовые схемы распределительных сетей в интеллектуальных системах электроснабжения /Пр/	3	12	
3.5	Решение дополнительных задач по теме "Виртуальные электростанции Типовые схемы распределительных сетей в интеллектуальных системах электроснабжения" /Ср/	3	10	
3.6	Работа с нормативной литературой /Ср/	3	10	
3.7	Выполнение тестовых заданий /Ср/	3	4	
	Раздел 4. Существующие IT решения и сервисы для использования интеллектуальных сетей			
4.1	Системы управления энергопотреблением. Коммуникационные решения в интеллектуальных сетях. /Лек/	3	4	
4.2	Стандарт МЭК-61850. /Ср/	3	10	
4.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	4	
4.4	Коммуникационные решения в интеллектуальных сетях /Пр/	3	4	
4.5	Работа с нормативной документацией /Ср/	3	16	
	Раздел 5. Промежуточная аттестация			
5.1	Зачет /КЭ/	3	0,15	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Конюхов, Е. А.	Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) : учебное пособие	Москва: Русайнс, 2024. — 159 с.	https://book.ru/book/953077
Л1.2	Т. А. Филиппова	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 293 с.	https://urait.ru/bcode/538790/p.2
Л1.3	Губарев П.В.	Основы теории надежности	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2023. — 188 с.	https://umczdt.ru/books/1214/288835/
Л1.4	Пинчуков П.С.	Надежность электроустановок: учебное пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2021. — 99 с.	https://umczdt.ru/books/1112/264992/

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ильичев В. Ю.	Оптимизационные задачи энергетики: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 159 с.	https://urait.ru/bcode/544713/p.1
Л2.2	Михайлов С. А.	Методы решения изобретательских задач: учебное пособие	Москва: КноРус, 2024. — 284 с.	https://book.ru/book/952669

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Microsoft Office
6.2.1.3	Операционная система Ubuntu (свободно распространяемое ПО)
6.2.1.4	Open Office (свободно распространяемое ПО)

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Профессиональные базы данных:
6.2.2.2	Энергетическое оборудование и средства автоматизации: http://www.nfenergo.ru/rus.html
6.2.2.3	Энергетическое оборудование и средства автоматизации: https://www.electroshield.ru/
6.2.2.4	Охрана труда и электробезопасность: https://electrotes
6.2.2.5	Стандарты организации ПАО «Россети»: https://www.rosseti.ru/suppliers/technical-policy/organization-standards/
6.2.2.6	Информационные справочные системы:
6.2.2.7	Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры: лекций - аудитория № 405 Оборудование: Специализированная мебель: столы ученические, стулья ученические, доска настенная (меловая), стол преподавателя, стул преподавателя. Технические средства обучения: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук) Стенды
-----	---

7.2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры: практических занятий - аудитория № 412 (компьютерный класс) Оборудование: Специализированная мебель: столы ученические, стулья ученические, доска настенная, стол преподавателя, стул преподавателя. Технические средства обучения: компьютеры, видеопанель, компьютер преподавателя. Установлено программное обеспечение: Операционная система Ubuntu (свободно распространяемое ПО) Open Office (свободно распространяемое ПО)
-----	--