

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
дополнительного образования

 Золотарева О.В.

« 12 » сентября 2023 г.

03-04-2023-0662-1155

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины (модуля)

«Цифровые технологии в энергетике»

дополнительной профессиональной программы –
программы повышения квалификации

**«Актуальные вопросы и современные тенденции развития
электроэнергетики и электротехники»**

Киров, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями дополнительной профессиональной программы «Актуальные вопросы и современные тенденции развития электроэнергетики и электротехники»

Рабочая программа разработана: Басмановым Владиславом Геннадьевичем, зав. кафедрой ЭПС, к.т.н.

1. РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

1.1 Пояснительная записка

Актуальность и значение учебной дисциплины «Цифровые технологии в энергетике» определяются тем, что в России стала активно формироваться и реализовываться политика перехода к цифровой экономике. Была разработана и утверждена Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», началось формирование отраслевых программ цифрового перехода, в том числе в сфере энергетики, поэтому получение знаний в этой области является очень важным направлением.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Изучение современных цифровых технологий в энергетике
Задачи учебной дисциплины	Познакомить с требованиями стандарта МЭК-61850. Дать представление об уровнях и архитектуре построения ЦПС, протоколах обмена сообщениями. Познакомить с принципами проектирования ЦПС Развить навыки самостоятельной работы с различными источниками по цифровым технологиям в энергетике.

Компетенции слушателя, формируемые в результате освоения учебной дисциплины / модуля

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) слушатель должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Профессиональная	ПК 2 Способен применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики.	Владеть навыками: - выполнения расчетов показателей качества электроэнергии в проектируемых объектах электроэнергетики; - навыками практического применения	Уметь: - выполнять расчеты показателей качества электроэнергии в проектируемых объектах электроэнергетики; - применять на практике требования нормативных	Знать: -современные методы и способы обеспечения качества электроснабжения на стадии проектирования объектов электроэнергетики; - требования нормативных документов в

		требования нормативных документов в области энергосбережения; - применения методов решения прикладных задач и реализации проектов в области сквозных цифровых технологий на объектах электроэнергетики	документов в области энергосбережения; - решать прикладные задачи и реализовывать проекты в области сквозных цифровых технологий на объектах электроэнергетики	области энергосбережения; - прикладные задачи и порядок реализации проектов в области сквозных цифровых технологий на объектах электроэнергетики
--	--	---	---	---

1.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Общий объем (трудоемкость), час	В том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия		
очная	6	4	2	2		2	-

Тематический план

№ п/п	Основные разделы и темы учебной дисциплины	Часы		
		Лекции	Практические (семинарские занятия)	Самостоятельная работа
1.	Цифровые технологии в энергетике	2	2	2
	Итого:	2	2	2

Матрица соотнесения разделов / тем учебной дисциплины / модуля и формируемых в них компетенций

РАЗДЕЛЫ / ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОМПЕТЕНЦИИ	
		ПК-2	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО КОМПЕТЕНЦИЙ
Цифровые технологии в энергетике	6	+	1
Итого	6		

Краткое содержание учебной дисциплины:

Раздел 1 «Цифровые технологии в энергетике»

Краткий обзор стандарта МЭК 61850. Интеллектуальные (умные, цифровые) сети SMART GRID. Цифровые подстанции, уровни и архитектура построения, протоколы обмена сообщениями. Принципы проектирования ЦПС.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Методические рекомендации для преподавателя

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

2.2. Методические указания для слушателей

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с

учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа слушателей включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Регулярно рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение периода обучения.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение всего периода обучения.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Валеев, И. М. Концепция управления цифровыми подстанциями будущего : учебное пособие / И. М. Валеев, В. Г. Макаров. - Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. - 152 с. : ил., табл., схем. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612961>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-2587-6 : Б. ц. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Цифровая экономика и реиндустриализация производства : учебное пособие. - Санкт-Петербург : ГУАП, 2019. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165246>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный. Ч. 1 : Развитие цифровой экономики и технологии реиндустриализации. - Санкт-Петербург : ГУАП, 2019. - 253 с. - ISBN 978-5-8088-1416-5 : Б. ц.

2. Наракидзе, Н. Д. Цифровизация инженерной деятельности в электроэнергетике : учебное пособие / Н. Д. Наракидзе, А. М. Ланкин, М. В. Ланкин, С. А. Гладких, В. И. Король. - Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2022. - 100 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/292253>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9997-0803-8 : Б. ц. - Текст : электронный.

3. Электротехническое оборудование и схемы соединений подстанций 6 – 330 кВ : учебное пособие. - Архангельск : САФУ, 2017. - 129 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/161819>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Б. ц. - Текст : электронный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ.
2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)

Вид занятий	Назначение аудитории
Практика, лекция, семинар	Учебная аудитория.
Самостоятельная работа	Читальные залы библиотеки

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
Мультимедиа-проектор с экраном настенным
Ноутбук (персональный компьютер)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине

№ п/п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"
2	Microsoft Office 365 Student Advantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»
7	Электронный	Справочно-правовая система по	ООО «Гарант-

	периодический справочник «Система ГАРАНТ»	законодательству Российской Федерации	Сервис»
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	Microsoft

4. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (ТКУ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

Формы ТКУ:

- собеседование;
- тест.

Формы самостоятельной работы:

- конспектирование;
- реферирование литературы;
- работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.

5. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АТТЕСТАЦИЙ

Промежуточная аттестация не предусмотрена.