



ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
УГМК



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»
(НЧОУ ВО «ТУ УГМК»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор НЧОУ ВО «ТУ УГМК»


(подпись) В.А. Лапин
(инициалы, фамилия)
«Технический университет УГМК»
«  2023 г.

ПРОГРАММА
повышения квалификации
«Релейная защита и автоматика, телеметрия, АСУ»
(наименование программы)

Верхняя Пышма
2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности при внедрении и эксплуатации МП РЗА и АСУ на подстанциях предприятия.

1.2. Планируемые результаты обучения

Слушатель должен знать:

- требования к оборудованию и программному обеспечению АСУ ТП;
- предполагаемые структуры построения систем АСУ ТП/ССПИ/СОТИ АССО;
- место и роль контроллера и терминала защиты в АСУ ТП/ССПИ/СОТИ АССО;
- функции системы мониторинга основного оборудования энергообъекта;
- функции системы SCADA, а также функции контроллера на примере контроллера ARIS.
- модель многоуровневой иерархии передачи информации в АСУ ТП;
- функции и роль контроллеров нижнего уровня;
- способы и пути передачи информации на верхние уровни иерархии;
- виды защит и важность их непрерывного и комплексного использования;
- принципы работы и технические характеристики цифровых устройств защиты, контроля и управления на примере МП РЗА.

Слушатель должен уметь:

- использовать новые устройства и комплексы РЗА по мере их внедрения;
- работать с комплектными испытательными устройствами для проверки защит и автоматики;
- применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя;
- осуществлять расчет уставок релейных защит;
- разбирать и собирать механические и электрические части устройств РЗА;
- обеспечивать нормальные условия эксплуатации оборудования АСУ ТП/ССПИ/СОТИ АССО;
- конфигурировать контроллеры;
- использовать устройства защиты, контроля и управления АСУ ТП для обеспечения непрерывной безопасности;
- формировать требования к построению систем мониторинга и управления основного оборудования энергообъектов.

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Высшее или среднее профессиональное образование.

1.4. Программа разработана с учетом профессионального стандарта «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей», утвержденного Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2017 г. N 524н.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Учебный план приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Учебный план

Наименование раздела		Трудоемкость, час	Всего, ауд. час.	в том числе, час.			СРС, час	Текущий контроль (шт.)			Промежуточная аттестация	
				лекции	лаб. работы	практические занятия, семинары		РК, РГР, рефераты	КР	КП	Зачет	Экзамен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	ARIS, АСУ ТП, Система сбора и передачи информации (ССПИ)	8	8	0	0	8	0	0	0	0	-	-
2.	Redkit	8	8	0	0	8	0	0	0	0	-	-
3.	Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ)	4	4	0	0	4	0	0	0	0	-	-
4.	ПК «Энергосфера». Программные модули	3	3	0	0	3	0	0	0	0	-	-
5.	Итоговая аттестация	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Итого		24	23	0	0	23	0	0	0	0	1	-

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. час.	В том числе, час.		
				лекции	лаб. работы	практические занятия, семинары
1	2	3	4	5	6	7
1.	ARIS, АСУ ТП, Система сбора и передачи информации (ССПИ)	8	8	0	0	8
1.1	АСУ ТП. Основные понятия. Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ). Цели и решаемые задачи.	1	1	0	0	1
1.2	Предполагаемые структуры построения систем АСУ ТП/ССПИ/СОТИ АССО. Место и роль контроллера и терминала защиты в них.	1	1	0	0	1
1.3	Оборудование нижнего уровня иерархии. Функции и роль контроллера присоединения. Состав контроллера. Средства конфигурирования.	1	1	0	0	1
1.4	Протоколы обмена. Сбор информации. Средства математической обработки. Передача информации на верхние уровни иерархии	1	1	0	0	1
1.5	Обзор по оборудованию РЗА, ПА 35-220 кВ.	1	1	0	0	1
1.6	Обзор по оборудованию РЗиА 6-35 кВ.	1	1	0	0	1
1.7	Практическое подключение к контроллеру, знакомство с web-конфигуратором	2	2	0	0	2
2.	Redkit	8	8	0	0	8
2.1	Введение в ПК Redkit SCADA: состав, модель лицензирования, типы конфигураций	2	2	0	0	2
2.2	Редактор Redkit Builder: правила создания простейших графических схем, обзор конфигурирования связи с аппаратным уровнем.	3	3	0	0	3
2.3	Обзор сервера и АРМ оператора.	3	3	0	0	3

№ п/п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. час.	в том числе, час.		
				лекции	лаб. работы	практические занятия, семинары
1	2	3	4	5	6	7
3.	Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ)	4	4	0	0	4
3.1	Учет энергоресурсов на предприятиях	1	1	0	0	1
3.2	УСПД «ЭКОМ-3000», Конфигуратор	1	1	0	0	1
3.3	Системы учета электроэнергии технические, АИИС КУЭ ОРЭМ, ИСУ Э РРЭ	2	2	0	0	2
4.	ПК «Энергосфера». Программные модули	3	3	0	0	3
4.1	Программа «Консоль Администратора»	0,5	0,5	0	0,5	0,5
4.1	Программа «Сервер Опроса».	0,5	0,5	0	0,5	0,5
4.3	Программа «Редактор Расчетных схем»	0,5	0,5	0	0,5	0,5
4.4.	Программа «АРМ Энергосфера».	0,5	0,5	0	0,5	0,5
4.5	Программа «Центр экспорта/импорта»	0,5	0,5	0	0,5	0,5
4.6	Программа «Web-интерфейс Энергосфера»	0,5	0,5	0	0,5	0,5
5.	Итоговая аттестация	1	0	0	0	0
Всего		24	23	0	0	23

2.3. Примерный календарный учебный график

Период обучения (дни, недели) ¹⁾	Наименование раздела
Первый день	<p>ARIS, АСУ ТП, Система сбора и передачи информации (ССПИ).</p> <p>АСУ ТП. Основные понятия. Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ). Цели и решаемые задачи.</p> <p>Предполагаемые структуры построения систем АСУ ТП/ССПИ/СОТИ АССО. Место и роль контроллера и терминала защиты в них.</p> <p>Оборудование нижнего уровня иерархии. Функции и роль контроллера присоединения. Состав контроллера. Средства конфигурирования.</p>

	<p>Протоколы обмена. Сбор информации. Средства математической обработки. Передача информации на верхние уровни иерархии.</p> <p>Обзор по оборудованию РЗА, ПА 35-220 кВ.</p> <p>Обзор по оборудованию РЗиА 6-35 кВ.</p> <p>Практическое подключение к контроллеру, знакомство с web-конфигуратором.</p>
Второй день	<p>Redkit.</p> <p>Введение в ПК Redkit SCADA: состав, модель лицензирования, типы конфигураций.</p> <p>Редактор Redkit Builder: правила создания простейших графических схем, обзор конфигурирования связи с аппаратным уровнем.</p> <p>Обзор сервера и АРМ оператора.</p>
Третий день	<p>ПК «Энергосфера». Программные модули.</p> <p>Программа «Консоль Администратора»</p> <p>Программа «Сервер Опроса».</p> <p>Программа «Редактор Расчетных схем»</p> <p>Программа «АРМ Энергосфера».</p> <p>Программа «Центр экспорта/импорта»</p> <p>Программа «Web-интерфейс Энергосфера»</p>
<p>¹⁾ Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение</p>	

2.4. Рабочие программы разделов

№, наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование лабораторных работ (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1	2	3	4	5
1 - ARIS, АСУ ТП, Система сбора и передачи информации (ССПИ) (8)				
1.1	–	–	АСУ ТП. Основные понятия. Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ). Цели и решаемые задачи (1)	–
1.2	–	–	Предполагаемые структуры построения систем АСУ ТП/ССПИ/СОТИ АССО. Место и роль контроллера и терминала защиты в них (1)	–

1.3	–	–	Оборудование нижнего уровня иерархии. Функции и роль контроллера присоединения. Состав контроллера. Средства конфигурирования (1)	–
1.4	–	–	Протоколы обмена. Сбор информации. Средства математической обработки. Передача информации на верхние уровни иерархии (1)	–
1.5	–	–	Обзор по оборудованию РЗА, ПА 35-220 кВ. (1)	–
1.6	–	–	Обзор по оборудованию РЗиА 6-35 кВ. (1)	–
1.7	–	–	Практическое подключение к контроллеру, знакомство с web-конфигуратором (2)	–
2 – Redkit (8)				
2.1	–	–	Введение в ПК Redkit SCADA: состав, модель лицензирования, типы конфигураций (2)	–
2.2	–	–	Редактор Redkit Builder: правила создания простейших графических схем, обзор конфигурирования связи с аппаратным уровнем (3)	–
2.3	–	–	Обзор сервера и АРМ оператора (3)	–
3 - Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ) (4)				
3.1	–	–	Учет энергоресурсов на предприятиях (1)	–
3.2	–	–	УСПД «ЭКОМ-3000», Конфигуратор (1)	–
3.3	–	–	Системы учета электроэнергии технические, АИИС КУЭ ОРЭМ, ИСУ Э РРЭ (2)	–
4 - ПК «Энергосфера». Программные модули (3)				
4.1	–	–	Программа «Консоль Администратора» (0,5)	–
4.2	–	–	Программа «Сервер Опроса» (0,5)	–
4.3	–	–	Программа «Редактор Расчетных схем» (0,5)	–
4.4	–	–	Программа «АРМ Энергосфера» (0,5)	–

4.5	–	–	Программа «Центр экспорта/импорта» (0,5)	–
4.6	–	–	Программа «Web-интерфейс Энергосфера» (0,5)	–

2.5. Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

2.5.1. Форма(ы) промежуточной и итоговой аттестации

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

2.5.2. Оценочные материалы

Критерии оценки уровня освоения программы.

- Минимальный уровень – соответствует оценке «удовлетворительно» и обязательный для всех слушателей по завершении освоения программы обучения.

- Базовый уровень – соответствует оценке «хорошо» и характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции.

- Повышенный уровень – соответствует оценке «отлично» и характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования.

Оценка «зачтено» соответствует одному из уровней сформированности компетенций: минимальный, базовый, повышенный.

Оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

2.5.3. Методические материалы

1. Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ в интеллектуальной лаборатории автоматизированных систем электроснабжения.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1. Аудитории Технического университета УГМК, 2. Интеллектуальная лаборатория автоматизированных систем электроснабжения	Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617234>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0622-2. – Текст : электронный.

3.3. Кадровые условия

Практические занятия реализуются с привлечением специалистов ООО «Прософт-Системы».

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Руководитель программы: *Худякова Олеся Евгеньевна*, заместитель начальника управления дополнительного профессионального образования НЧОУ ВО «Технический университет УГМК».

Составители программы:

Федорова Светлан Владимировна, заместитель директора по высшему образованию, заведующая кафедрой энергетики НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», кандидат технических наук.