



ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
УГМК



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

УТВЕРЖДАЮ
Директор НЧОУ ВО «ТУ УГМК»




В.А. Лапин
(инициалы, фамилия)

2022 г.

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

**Лист согласования
Программы повышения квалификации
«Релейная защита и автоматика, телеметрия, АСУ»**

Ф.И.О. эксперта	Должность	Дата согласования	Подпись
Федорова С.В.	Заместитель директора по высшему образованию, заведующая кафедрой энергетики НЧОУ ВО «Технический университет УГМК»	01.12.2022	

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	лабораторные работы	прак. занятия, семинары		РК, РГР, рефераты	КР	КП	Зачет	Экзамен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	АСУ ТП. Основные понятия.	2	2	0	0	2	0	0	0	0	-	-
2.	Системы мониторинга основного оборудования энергообъекта	1	1	0	0	1	0	0	0	0	-	-
3.	SCADA система.	1	1	0	0	1	0	0	0	0	-	-
4.	Оборудование нижнего уровня иерархии.	4	4	0	0	4	0	0	0	0	-	-
5.	Протоколы обмена.	6	6	0	0	6	0	0	0	0	-	-
6.	Практическое подключение к контроллеру, знакомство с web-конфигуратором.	2	2	0	2	0	0	0	0	0	-	-
7.	Виды защит и их использование.	7	7	0	7	0	0	0	0	0	-	-
8.	Итоговая аттестация	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Итого		24	23	0	9	14	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	лабораторные работы	прак. занятия, семинары
1	2	3	4	5	6	7
1	АСУ ТП. Основные понятия.	2	2	0	0	2
1.1	АСДУ. Цели и решаемые задачи.	0,5	0,5	0	0	0,5
1.2	Предполагаемые структуры построения систем АСУ ТП/ССПИ/СОТИ АССО.	0,5	0,5	0	0	0,5
1.3	Место и роль контроллера и терминала защиты в них.	1	1	0	0	1
2	Системы мониторинга основного оборудования энергообъекта	1	1	0	0	1
2.1	Мониторинг состояния трансформатора на примере оборудования ARIS.	1	1	0	0	1
3	SCADA система.	1	1	0	0	1
3.1	SCADA система. ПТК RedKit.	1	1		0	1
4.	Оборудование нижнего уровня иерархии.	4	4	0	0	4
4.1	Функции и роль контроллера присоединения.	1	1	0	0	1
4.2	Состав контроллера.	1	1	0	0	1
4.3	Средства конфигурирования.	2	2	0	0	2
5.	Протоколы обмена.	6	6	0	0	6
5.1	Средства математической обработки.	3	3	0	0	3
5.1	Передача информации на верхние уровни иерархии.	3	3	0	0	3
6.	Практическое подключение к контроллеру, знакомство с web-конфигуратором.	2	2	0	2	0
7.	Виды защит и их использование.	7	7	0	7	0
7.1	Принципы работы и технические характеристики цифровых устройств защиты, контроля и управления на примере МП РЗА.	7	7	0	7	0
	Итоговая аттестация	1	0	0	0	0
	Всего	24	23	0	9	14

2.3. Примерный календарный учебный график

Период обучения (дни, недели) ¹⁾	Наименование раздела
Первый день	АСУ ТП. Основные понятия. АСДУ. Цели и решаемые задачи. Предполагаемые структуры построения систем АСУ ТП/ССПИ/СОТИ АССО. Место и роль контроллера и терминала защиты в них. Системы мониторинга основного оборудования энергообъекта. Мониторинг состояния трансформатора на примере оборудования ARIS. SCADA система. ПТК RedKit. Оборудование нижнего уровня иерархии. Функции и роль контроллера присоединения. Состав контроллера. Средства конфигурирования.
Второй день	Протоколы обмена. Сбор информации. Средства математической обработки. Передача информации на верхние уровни иерархии. Практическое подключение к контроллеру, знакомство с web-конфигуратором.
Третий день	Виды защит и их использование. Принципы работы и технические характеристики цифровых устройств защиты, контроля и управления на примере МП РЗА.
¹⁾ Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение	

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 - АСУ ТП. Основные понятия (2)				
1.1	–	–	АСДУ. Цели и решаемые задачи (0,5)	–
1.2	–	–	Требования к оборудованию и ПО (0,5)	–
1.3	–	–	Предполагаемые структуры построения систем АСУ ТП/ССПИ/СОТИ АССО (1)	–
2 – Системы мониторинга основного оборудования энергообъекта (1)				
2.1	–	–	Мониторинг состояния трансформатора на примере оборудования ARIS (1)	–
2.2	–	–	Система мониторинга силовых выключателей (1)	–

3 - SCADA система (1)				
3.1	–	–	SCADA система. ПТК RedKit (1)	–
4 - Оборудование нижнего уровня иерархии (4)				
4.1	–	–	Функции и роль контроллера присоединения (1)	–
4.2	–	–	Состав контроллера (1)	–
4.3	–	–	Средства конфигурирования (2)	–
5 - Протоколы обмена (6)				
5.1	–	–	Средства математической обработки (3)	–
5.2	–	–	Передача информации на верхние уровни иерархии (3)	–
6 - Практическое подключение к контроллеру, знакомство с web-конфигуратором (2)				
6.1	–	Практическое подключение к контроллеру, знакомство с web-конфигуратором (2)	–	–
7 - Виды защит и их использование (7)				
7.1	–	Принципы работы и технические характеристики цифровых устройств защиты, контроля и управления на примере МП РЗА (7)	–	–

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 выполнения комплексного практического задания (зачет).

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, лабораторные работы	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

Кадровое обеспечение программы осуществляют практики, имеющие опыт в области диспетчеризации энергохозяйства

3.4. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения

Использование ДОТ не предусмотрено в данной программе.

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.