



ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
УГМК



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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор НЧОУ ВО «ТУ УГМК»

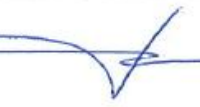


В.А. Лапин  
(инициалы, фамилия)

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
<b>1</b>	<b>АСУ ТП. Основные понятия.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
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
<b>2</b>	<b>Системы мониторинга основного оборудования энергообъекта</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
2.1	Мониторинг состояния трансформатора на примере оборудования ARIS.	1	1	0	0	1
<b>3</b>	<b>SCADA система.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
3.1	SCADA система. ПТК RedKit.	1	1		0	1
<b>4.</b>	<b>Оборудование нижнего уровня иерархии.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
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
<b>5.</b>	<b>Протоколы обмена.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
5.1	Средства математической обработки.	3	3	0	0	3
5.1	Передача информации на верхние уровни иерархии.	3	3	0	0	3
<b>6.</b>	<b>Практическое подключение к контроллеру, знакомство с web-конфигуратором.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>7.</b>	<b>Виды защит и их использование.</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
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) <sup>1)</sup>	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.
<sup>1)</sup> 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.