

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**УП.01.02 НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЕ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И**  
**АВТОМАТИКИ**

**ПМ.01 НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЕ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ,**  
**АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ И СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ**

*Специальность 13.02.06 Релейная защита и автоматизация*  
*электроэнергетических систем*

2024 г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании МЦК ПЦ УГС 130000 Электро- и  
теплоэнергетика  
Протокол № 10  
от «31» мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»  
№ 116 от 03 июня 2024 г.

Рабочая программа учебной практики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1217 от 14 декабря 2017 г. (зарегистрировано в Минюсте России 22 декабря 2017 г. № 49406) и рабочей программы ПМ.01 Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж»

Разработчики: **Виктор Вячеславович Тюнников**, мастер производственного обучения ГБПОУ «ВЭК»

**Анатолий Викторович Банькин**, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт: **Николай Вячеславович Максимов**, заместитель директора по производственному обучению, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной практики	4
2. Результаты освоения программы учебной практики	5
3. Структура и содержание учебной практики.	6
4. Условия реализации учебной практики	8
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной практики	10
Приложения	11

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

ПМ01 Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации

## **1.1. Область применения программы учебной практики**

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, обеспечивающей формирование у обучающихся практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по виду деятельности: Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации

## **1.2. Цели и задачи учебной практики**

В ходе освоения программы учебной практики студент должен:

**иметь практический опыт:**

1. Настройки реле; вскрытия реле; устранения дефектов механизма кинематики и электрической схемы; определения параметров срабатывания, устранения и возврата реле; самоходов реле; регулировки необходимых параметров срабатывания;
2. Чтения принципиальных и монтажных схем;
3. Сборки испытательных схем для проверки, наладки релейных защит и устройств автоматики, испытания тиристоров на стенде; подборки тиристоров по основным электрическим характеристикам;

**уметь:**

1. проводить регулировку реле, измерительных приборов;
2. проводить наладку, балансировку, замену деталей; читать принципиальные, монтажные схемы; выполнять опробования устройств релейной защиты и автоматики;
3. проверять и подготавливать к работе установки для проверки устройств релейной защиты, автоматики и измерений; составлять схемы испытания, осуществлять их сборку; проводить проверки электрических характеристик реле; осуществлять поверки средств измерения;
4. составлять программы испытаний устройств релейной защиты, автоматики; оформлять акт проверки;

## **1.3. Количество часов на освоение программы практики**

Рабочая программа рассчитана на прохождение студентами практики в объеме 72 часов.

Распределение тем по часам приведено в тематическом плане.

Базой практики является электромонтажная мастерская, оснащенная необходимыми средствами для проведения практики, а также лаборатория ремонта устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом учебной практики является освоение студентами профессиональных и общих компетенций в рамках модулей ОПОП СПО

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1	Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.
ПК 1.2	Проводить наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.
ПК 1.3	Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений.
ПК 1.4	Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание, виды работ по практике	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1 УП 3.1</b>	<b>Электромонтажные работы</b>	<b>72</b>
<b>Тема 1.1. Введение Разделка, оконцевание и соединение проводов сечением до 10 мм<sup>2</sup></b>	<b>Содержание вводного инструктажа</b>	<b>15</b>
	1. Задачи практики, правила внутреннего распорядка, ТБ. Распределение обучающихся по рабочим местам. Инструмент для производства соединения и оконцевания. Технология выполнения соединения и оконцевания.	
	<b>Виды работ</b> Снятие изоляции. Выполнение соединения и оконцевания.	
<b>Тема 1.2. Паяние и лужение.</b>	<b>Содержание вводного инструктажа</b>	<b>7</b>
	2. Вводный инструктаж мастера по технике безопасности Припой и флюсы. Виды паяльников. Технология пайки.	
	<b>Виды работ</b> Подготовка для пайки мест соединений. Выполнение пайки эл. паяльником.	
<b>Тема 1.3. Выполнение маркировки жил проводов и кабелей.</b>	<b>Содержание вводного инструктажа</b>	<b>7</b>
	3. Вводный инструктаж мастера по технике безопасности. Технология выполнения маркировки жил проводов и кабелей.	
	<b>Виды работ</b> Подготовка токоведущих жил, прозвонка, установка и крепление нумерованных бирок.	
<b>Тема 1.4 Определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле</b>	<b>Содержание вводного инструктажа</b>	<b>14</b>
	4. Вводный инструктаж мастера по технике безопасности Приборы и инструменты для определения продольного и поперечного люфта.	
	<b>Виды работ</b> Проверка люфта у реле тока Проверка люфта у реле напряжения Проверка люфта у реле времени.	
<b>Тема 1.5 Виды осветительных эл. проводок. Проводка кабелем.</b>	<b>Содержание вводного инструктажа</b>	<b>7</b>
	5. Вводный инструктаж мастера по технике безопасности. Назначение эл. проводок. Технология монтажа проводки кабелем, назначение.	
	<b>Виды работ</b>	

	Разметка и подготовка трассы Установка ответвительных коробок ,включателей и розеток Нарезка кабеля по размеру, крепления кабеля к конструкции Сборка схемы.	
<b>Тема 1.6</b> <b>Монтаж эл. проводки в стальных трубах.</b>	<b>Содержание вводного инструктажа</b>	<b>8</b>
	6. Вводный инструктаж мастера по технике безопасности. Назначение эл. проводки в трубах. Технология монтажа. Заготовка и обработка труб.	
	<b>Виды работ</b> Подготовка труб(очистка, нарезание по размерам, нарезание резьбы, изгибание) Сборка трубопровода и его крепления Протяжка проводов в трубы Установка коммутационных аппаратов Сборка схема и ее подключение	
<b>Тема 1.7</b> <b>Монтаж эл. проводки в гофре.</b>	<b>Содержание вводного инструктажа</b>	<b>7</b>
	7. Вводный инструктаж мастера по технике безопасности. Назначение и применение эл. проводок в гофрированных трубах ПВХ.	
	<b>Виды работ</b> Установка коммутационных аппаратов Отрезка трубы по размерам Крепление гофры к конструкции Протяжка проводов Сборка схема и ее подключение	
<b>Тема 1.8</b> <b>Монтаж скрытой эл. проводки.</b>	<b>Содержание вводного инструктажа</b>	<b>7</b>
	8. Вводный инструктаж мастера по технике безопасности. Назначение и применение скрытых эл. проводок. Виды скрытых проводок.	
	<b>Виды работ</b> Разметка трассы проводки Пробивные работы(высверливание гнезд для коробок, пробивка штроб) Укладка провода, установка коробок с примораживанием Сборка схемы, проверка, подключения	
<b>Итоговая аттестация.</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>72</b>

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **4.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Рабочая программа учебной практики реализуется в мастерской:

- электромонтажной.
- мастерская ремонта и наладки устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:  
электромонтажной:

- коммутационные аппараты свыше 1000В (разъединители, разрядники);
- электрические двигатели
- стенды по сборке схем с аппаратурой и электродвигателями;
- силовые трансформаторы;
- измерительные трансформаторы;
- ячейки с масляными выключателями;
- камеры с выключателями нагрузки;
- электромонтажный инструмент и приспособления;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности.

Оборудование мастерской ремонта устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации,
- панели защит для изучения монтажа и проведения его ремонта;
- рабочие места для проведения ремонта реле и аппаратуры вторичной коммутации,
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации для выполнения ремонта.

Рабочие места по количеству обучающихся с учетом деления на подгруппы (не более 15 человек).

Итоговая аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта.

### **4.2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Правила устройств электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 октября 2019г. - М.: изд-во "КНОРУС", 2022.
2. Андреев В.А. Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах /В.А. Андреев - М.: "Высшая школа", 2019.
3. Дорохин Е.Г. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики / Т.Н.Дорохина - Краснодар: Изд-во "Советская Кубань", 2019.
4. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем / С.А.Цырук - М.: Изд-кий центр "Академия",2019.
5. Соловьев А.Л. Релейная защита городских электрических сетей 6 и 10 кВ /М.А. Шабад - СПб.: изд-во "Политехника", 2019.

Дополнительные источники:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Министерства энергетики РФ, утверждено приказом МЭРФ №229 от 19.06.03, зарегистрировано №4799 от 20.06.03. РД 153-34.20.501-2003 -М.: СПО ОРГРЭС, 2003.
2. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ. 3-е изд. перераб. и доп. РД 153-34.0-35.617-2001 -М.: СПО ОРГРЭС, 2001.
3. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4 - 35 кВ. 3-е изд. перераб. и доп. РД 153-34.3-35.613-00 - М.: СПО ОРГРЭС, 2000.
4. Камнев В.Н. Ремонт устройств релейной защиты и автоматики / В.Н. Камнев - 2-е издание, переработанное и дополненное - М.: "Высшая школа", 1984. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)
5. Камнев В.Н. Монтаж устройств вторичной коммутации / В.Н. Камнев - М.: "Высшая школа", 1987. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
6. Мусаэлян Э.С. Справочник по наладке электрооборудования электрических станций и подстанций / Н.А. Воскресенский, А.Е. Гомберг, Л.Ф. Колесников // Под ред. Э.С. Мусаэляна - 2-ое издание, переработанное, дополненное - М.:Энергоатомиздат, 1984.

#### **4.3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Условия организации учебной практики:

Учебная практика проводится на базе колледжа в электромонтажной мастерской. Проведение практики осуществляется в подгруппах не более 15 человек. Руководит подгруппами мастер производственного обучения.

Освоению учебной практике должно предшествовать изучение следующих общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла «Электротехника» и «Электроника» «Охрана труда» и теоретической части профессионального модуля Выполнение работ по профессии «Электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи»

#### **4.4. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Требования к квалификации мастера ПО: наличие 4–5 квалификационного разряда по профессии «Электромонтажник» с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется мастером ПО в процессе проведения занятий, а также сдачи обучающимися дифференцированного зачета.

Результаты обучения (приобретение практического опыта, освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Приобретённый практический опыт:</b> настройки реле; вскрытия реле; устранения дефектов механизма кинематики и электрической схемы; определения параметров срабатывания, устранения и возврата реле; самоходов реле; регулировки необходимых параметров срабатывания</p> <p><b>Освоенные умения:</b> - проводить регулировку реле, измерительных приборов</p>	<p>Наблюдение за выполнением групповых заданий по настройке реле; вскрытию реле; устранению дефектов механизма кинематики и электрической схемы; определению параметров срабатывания, устранению и возврата реле; самоходов реле; регулировке необходимых параметров срабатывания на практике.</p> <p>Оценка результатов выполненных практических заданий, на основании составленных дефектационных карт.</p>
<p><b>Приобретённый практический опыт:</b> чтения принципиальных и монтажных схем</p> <p><b>Освоенные умения:</b> - проводить наладку, балансировку, замену деталей; читать принципиальные, монтажные схемы; выполнять опробования устройств релейной защиты и автоматики</p>	<p>Наблюдение за выполнением групповых заданий по чтению принципиальных и монтажных схем.</p> <p>Оценка результатов выполненных практических заданий.</p>
<p><b>Приобретённый практический опыт:</b> сборки испытательных схем для проверки, наладки релейных защит и устройств автоматики, испытания тиристоров на стенде; подборки тиристоров по основным электрическим характеристикам</p> <p><b>Освоенные умения:</b> - проверять и подготавливать к работе установки для проверки устройств релейной защиты, автоматики и измерений; составлять схемы испытания, осуществлять их сборку; проводить проверки электрических характеристик реле; осуществлять проверки средств измерения - составлять программы испытаний устройств релейной защиты, автоматики; оформлять акт проверки; автоматики и средств измерений - правила оформления документации проверок и испытаний</p>	<p>Наблюдение за выполнением групповых заданий по сборке испытательных схем для проверки, наладке релейных защит и устройств автоматики, испытанию тиристоров на стенде; подборке тиристоров по основным электрическим характеристикам на практике.</p> <p>Оценка результатов выполненных практических заданий.</p>

Характеристика профессиональной деятельности студента во время учебной практики

ФИО \_\_\_\_\_

Студент (ка) обучающийся (аяся) по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Группа – 13.02.06 - \_\_\_\_\_

прошел (ла) учебную практику - Наладка и испытание устройств РЗ и А

по профессиональному модулю ПМ 1 Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации

в объеме 72 часа с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

На предприятии: \_\_\_\_\_

**Уровень освоения профессиональных компетенций определяется исходя из оценки качества выполнения работ соответствующей профессиональной компетенции.**

ПК 1.1. Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.

ПК 1.2. Проводить наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.

ПК 1.3. Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений.

ПК 1.4. Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний.

**Виды и качество выполнения работ**

Виды и объем работ, выполненные студентом во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с критериями	Оценка выполнения работы	Код ПК
Снятие изоляции. Выполнение соединения и оконцевания.	Последовательность, точность и качество выполнения операций в соответствии с технологической картой и учетом затраченного времени на выполнение работ		ПК 1.1
Подготовка для пайки мест соединений. Выполнение пайки эл. паяльником.			ПК 1.1
Подготовка токоведущих жил, прозвонка, установка и крепление нумерованных бирок.			ПК 1.2
Проверка люфта у реле тока. Проверка люфта у реле напряжения Проверка люфта у реле времени.			ПК 1.3 ПК 1.4
Разметка и подготовка трассы. Установка ответвительных коробок, выключателей и розеток. Нарезка кабеля по размеру, крепления кабеля к конструкции. Сборка схемы.			ПК 1.2
Подготовка труб(очистка, нарезание по размерам, нарезание резьбы, изгибание). Сборка трубопровода и его крепления Протяжка проводов в трубы. Установка коммутационных аппаратов Сборка схема и ее подключение			ПК 1.2
Установка коммутационных аппаратов. Отрезка трубы по размерам Крепление гофры к конструкции. Протяжка проводов Сборка схема и ее подключение			ПК 1.2
Разметка трассы проводки Пробивные работы(высверливание гнезд для коробок, пробивка штроб). Укладка провода, установка коробок с примораживанием Сборка схемы, проверка, подключения			ПК 1.2

### Характеристика уровня освоения общих компетенций

1. Умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

2. Осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

3. Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

4. Работа в коллективе и команде, эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

5. Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

6. Проявление гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

7. Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

8. Использование средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

9. Использование информационных технологий в профессиональной деятельности:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

10. Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках:

- Высокий уровень**   
**Выше среднего уровня**   
**Средний уровень**

