

Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Тверской области  
ГБПОУ «Удомельский колледж»

Рассмотрено на заседании  
методического совета ГБПОУ  
«Удомельский колледж»  
Протокол № 3 от 28.08.2020г.

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора ГБПОУ  
«Удомельский колледж»  
№. 158/1 от 31.08.2020г.

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **Безопасность работ при обслуживании и ремонте электрооборудования**

г. Удомля  
2020 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) и базисного учебного плана по специальностям (специальностям)/ профессии (профессиям) среднего профессионального образования (далее – СПО)

13.02.03 Электрические станции сети и системы

**Организация-разработчик:** ГБПОУ «Удомельский колледж»

**Разработчики:** Пашинцева Светлана Николаевна, преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Безопасность работ при обслуживании и ремонте электрооборудования

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО:

13.02.03 Электрические станции сети и системы

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

**Целью** дисциплины является формирование у студентов системы знаний о явлениях, происходящих при воздействии электрического тока на организм человека; приобретение студентами знаний в области безопасной работы на оборудовании электроустановок, способы защиты от поражения электрическим током, требования мер предосторожности и мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в действующих электроустановках, с правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок в объеме 2 группы по электробезопасности, с приемами оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- составлять схемы замещения и определять их параметры, рассчитывать режимы сетей и установок;
- уметь проектировать надежные, экономичные и безопасные электрические сети;
- пользоваться нормативной и справочной литературой;
- выполнять и читать электрические схемы и чертежи по электробезопасности;
- пользоваться защитными средствами при выполнении работ в действующих электроустановках;
- измерять основные параметры оборудования при выполнении технических мероприятий в действующих электроустановках.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- на какие категории подразделяются помещения в отношении поражения людей электрическим током;
- требования, предъявляемые к персоналу, работающему в электроустановках, обслуживающему электротехнологические установки;

- требования к персоналу, выполняющему работы, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током;
- периодичность проверки знаний персонала, обслуживающего электроустановки;
- требования, предъявляемые к формированию комиссии по проверке знаний электротехнического и электротехнологического персонала в организации;
- организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках;
- об обеспечении персонала средствами защиты, плакатами и знаками безопасности;
- технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках;
- основные меры безопасности при выполнении отдельных работ;
- действия тока на организм человека;
- факторы, влияющие на исход поражения электрическим током;
- защитные мероприятия от действия электрического тока;

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **84** часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **72** часа;  
самостоятельной работы обучающегося **2** часа  
консультации **4** часа, экзамен **6** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>84</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
в том числе:	
практические занятия	16
контрольные работы	6
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>2</b>
в том числе:	
Поиск информации по заданной теме из различных источников. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	
Консультации	<b>4</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины

### Безопасность работ при обслуживании и ремонте электрооборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Цели и задачи предмета. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Роль дисциплины в подготовке специалистов. Перспективы развития, новые технологии в области обеспечения электробезопасности на предприятиях. Классификация электрических сетей с точки зрения электробезопасности. Категории токоприемников. Номинальное напряжение токоприемников, электрических сетей, генераторов, трансформаторов.	2	
<b>Раздел 1. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ</b>			
<b>Тема 1.1 Действие электрического тока на организм человека, виды электротравм</b>	Содержание учебного материала 1 Виды поражения электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние значения тока на исход поражения. Термическое, электрическое или биологическое воздействие тока на организм человека. Основные факторы поражения возникающие в результате действия тока на человека. Прикосновение к токоведущим частям. Зона шагового напряжения. Прикосновение к нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением. Электрическая дуга. Электромагнитное поле.	2	2
<b>Тема 1.2 Факторы, влияющие на исход поражения человека током</b>	Содержание учебного материала 1 Путь тока в теле человека и время его прохождения. Порогово-ощутимые токи, порогово-неотпускающие и фибрилляционные токи. Характер воздействия на человека токов разного назначения. Влияние пути тока на исход поражения. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.	2	2
<b>Тема 1.3. Признаки опасных повреждений и состояний</b>	Содержание учебного материала 1 Признаки внезапной смерти, биологической смерти, комы, артериального и венозного кровотечения, обморока, синдрома сдавливания нижних конечностей, переохлаждения и обморожения, открытого и закрытого перелома конечностей. Состав аптечки для оказания первой помощи и назначение аппаратов. Показания к проведению основных манипуляций.	2	2
	<b>Практические занятия:</b> Первая помощь при поражении электрическим током .Освобождение пострадавшего от действия электрического тока; Выяснение степени отклонения состояния пострадавшего от нормы; Первая доврачебная помощь в зависимости от выявленных отклонений Искусственное дыхание. Наружный массаж сердца	4	
	<b>Контрольные работы:</b> Опасность поражения человека электрическим током	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Способы оживления организма при клинической смерти. Отчет по практической работе. Ознакомиться с ГОСТ 12.1.003-83 РД 153-34.0-03.702-08	1	
<b>Раздел 2.</b>			

ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК				
Тема 2.1 Организация и оборудование электроремонтных цехов	Содержание учебного материала	4	2	
	1 Система управления электрохозяйством цеха. Факторы влияющие на качество ремонта электрооборудования. Объем и целесообразные формы организации электроремонтных работ. Составление развернутой программы работы электроремонтного цеха. Структура и оборудование электроремонтного цеха. Категории работ по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. Требования безопасности при организации электроремонтных цехов			
Тема 2.2 Общие требования безопасности при обслуживании ЭУ	Содержание учебного материала	8	2	
	1. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки Порядок прохождения медицинского осмотра, предварительные и периодические медицинские осмотры. Группы по электробезопасности электротехнического персонала и условия их присвоения. Периодичность проверки знаний правил по электробезопасности, должностных и производственных инструкций работников. Виды инструктажей, сроки и порядок их проведения. Производственное обучение на рабочем месте. Профессиональная переподготовка и повышение квалификации. Рациональная организация рабочего места, расположение инструмента и предметов на нем. Характеристика трудовых движений электромонтеров и ремонтников. Рабочие зоны и расположение технологической оснастки. Классы электроустановок по способу защиты от поражения электрическим током. Характеристика степеней защиты персонала и электрооборудования. Условные обозначения степеней защиты оболочек электрического оборудования напряжением до 1 кВ			
	<b>Практические занятия:</b> Анализ опасности поражения током в электрических сетях. Поражения током в различных электрических сетях, в однофазных и трехфазных сетях, в нормальных и аварийных режимах. Выбор схемы сети и режима нейтрали. Решение ситуационных задач			4
	<b>Контрольные работы:</b> Общие требования безопасности при обслуживании ЭУ			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Анализ опасности поражения током в электрических сетях. Отчет по практической работе. Решение ситуационных задач.			1
Тема 2.3. ОСМОТР, ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ И КАТЕГОРИИ РАБОТ В ДЕЙСТВУЮЩИХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ	Содержание учебного материала	8	2	
	1 Требования к персоналу производящему осмотр электроустановок. Сроки осмотра электроустановок электротехническим персоналом. Акт осмотра электроустановки. Порядок проведения осмотров электроустановок. Требования к оперативному персоналу при допуске его к переключениям в электроустановках. Сложные переключения. Оформление бланков переключений. Порядок оформления заявок на отключение электрооборудования. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих электроустановках. Право выдачи нарядов на производство работ. Ответственность допускающего к производству работ. Обязанности производителя работ. Оформление допуска к работе по наряду. Перерывы во время производства работ. Окончание работы, сдача приемка рабочего места, закрытие			



		<p>наряда. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации</p> <p>Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Производство отключений в электроустановках. Принятие мер против ошибочных и самопроизвольных включений электрических аппаратов. Вывешивание запрещающих плакатов в электроустановках. Проверка отсутствия напряжения после отключения. Установка заземлений.</p> <p>Ограждение рабочего места.</p> <p>Требования безопасности при выполнении отдельных видов работ в электроустановках</p>		
		<p>Практические работы</p> <p>Характеристика категорий работ в действующих электроустановках</p> <p>Обеспечение безопасности при выполнении работ в действующих электроустановках</p>	2	
<b>Тема 2.4. Классификация, назначение и конструкция электрозащитных средств</b>		Содержание учебного материала	6	
	1	<p>Определение и классификация защитных средств. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств. Основные изолирующие и дополнительные защитные изолирующие средства. Порядок их получения и подготовки к работе. Постоянные и временные опасные зоны, порядок их ограждения. Контроль за состоянием средств электрозащиты. Испытание средств электрозащиты</p>		
		<p>Практические работы</p> <p>Испытание средств электрозащиты</p> <p>Порядок выдачи и учета средств индивидуальной защиты</p>	2	
<b>Тема 2.5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОТДЕЛЬНЫХ РАБОТ</b>		Содержание учебного материала	8	
	1	<p>Меры безопасности при обслуживании электродвигателей Проведение технических мероприятий, предотвращающих ошибочное включение электродвигателя. Установка заземления и плакатов безопасности</p> <p>Требования безопасности при работе с переносным инструментом и ручными электрическими машинами. Требования к электроинструменту. Порядок проведения испытаний электроинструмента после ремонта. Электроинструмент и вспомогательное оборудование к нему.</p> <p>Меры безопасности при обслуживании комплектных распределительных устройств. Виды блокировок комплектных распределительных устройств. Порядок работ и защитных мер при работах в КРУ с оборудованием на выкатных тележках. Мероприятия по опробованию выключателей и проверки действия устройств защиты в шкафу КРУ</p> <p>Требования безопасности при работе на кабельных линиях Требования безопасности при осмотрах коллекторов, шахт и каналов. Организационные мероприятия при земляных работах по прокладке кабеля. Ограничение на производство работ вблизи кабеля.</p>		2
		<p><b>Практические работы</b></p> <p>Требования безопасности при испытаниях и измерениях в электроустановках</p>	2	
<b>Тема 2.6. МЕРЫ ЗАЩИТЫ ПРИ АВАРИЙНОМ СОСТОЯНИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК</b>		Содержание учебного материала	8	
	1.	<p>Замыкание на корпус. Защитное заземление, зануление, защитное отключение. Выбор вида защиты. Назначение, принцип действия и область применения защитного заземления. Типы и конструкция заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств. Заземления выносные и контурные. Требования к заземлениям. Выбор типа заземлителя. Контроль заземляющих устройств. Зануление. Условия применения. Принцип действия зануления. Назначение отдельных элементов схемы зануления.</p> <p>Двойная изоляция. Защитное изолирование рабочего места. Грозовые и коммутационные перенапряжения. Защита от грозовых перенапряжений электроустановок выше 1000В. Стержневые и тросовые молниеотводы. Ограничители перенапряжений на основе варисторов.</p>		2
		<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>Расчет зануления</p>	2	

2

2

	Расчет защитного заземления.		2
	<b>Контрольные работы:</b> Эксплуатация электроустановок	2	
<b>Консультации</b>	Общие требования безопасности при обслуживании ЭУ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих электроустановках. Действие электрического тока на организм человека, виды электротравм. Меры защиты при аварийном состоянии ЭУ.	4	
<b>Экзамен</b>		6	
<b>Всего:</b>		<b>84</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

-документационное обеспечение: план работы учебного кабинета, журнал по технике безопасности.

-учебно-методическое обеспечение: дидактический материал, учебно-практические пособия по дисциплине, презентации-лекции по дисциплине.

Технические средства обучения: персональный компьютер, мультимедийный проектор, Интернет-ресурс, программные средства обучения

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики. М:КНОРУС, 2016г. учебник
2. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций. ОИЦ "Академия",2016г.
3. В.В. Воскобойников «Устройство и обслуживание оборудования АЭС». ОИЦ "Академия",2015г.
4. Сибикин Ю. Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий [Текст]: учеб., 2016.

Дополнительные источники:

1. Долин П. А. Действие электрического тока на человека и первая помощь пострадавшему. Энергоатомиздат, 2014.
2. Собурь С. В. Пожарная безопасность электроустановок: справочник 2-е изд., доп. (с изм.). - М. : Спецтехника, 2015.
3. Основы электробезопасности [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс по дисц. для спец. 140101 - "Тепловые

электрические станции" / АмГУ, Эн.ф. ; сост. А. Г. Тоушкин. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2016

4. Охрана труда в электроустановках: учеб. М. : Энергоатомиздат, 2016.
5. Охрана труда: межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. – М.: ИНФА – М, 2017.
6. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. – М: Изд-во НЦ ЭНАС, 2017.

Интернет-ресурсы:

<http://www.iqlib.ru/>

<http://www.asp-3.electronics.ru/electroapparatura/electroapparatura107.html>

<http://www.esdr.ru/rubil.html>

<http://www.esdr.ru/reostat.html>

[http. electronics.ru/electroapparatura/electroapparatura115.html](http://www.electronics.ru/electroapparatura/electroapparatura115.html)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
составление схем замещения и определение их параметры, расчет режимы сетей и установок	Оценка результатов практической работы Оценка результатов самостоятельной работы
проектирование надежных, экономичных безопасных электрических сетей	Оценка результатов практической работы Оценка результатов самостоятельной работы, промежуточный контроль
использование нормативной и справочной литературой	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
выполнение и чтение электрических схем и чертежей по электробезопасности	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
использование защитных средств при выполнении работ в действующих электроустановках	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
измерение основных параметров оборудования при выполнении технических мероприятий в действующих электроустановках	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
<b>Знания:</b>	
категорий, на которые подразделяются помещения в отношении поражения людей электрическим током	Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)
требований, предъявляемые к персоналу, работающему в электроустановках, обслуживающему электротехнологические установки	Оценка устного и письменного опроса. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)
требований к персоналу, выполняющему работы, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током	Оценка устного и письменного опроса Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)
периодичность проверки знаний персонала, обслуживающего	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование,

электроустановки	промежуточный контроль
требований, предъявляемых к формированию комиссии по проверке знаний электротехнического и электротехнологического персонала в организации	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
обеспечения персонала средствами защиты, плакатами и знаками безопасности	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
основных мер безопасности при выполнении отдельных работ	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
Действий тока на организм человека	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
факторов, влияющих на исход поражения электрическим током	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль
защитных мероприятий от действия электрического тока	оценка выполнения практических занятий, самостоятельной работы, тестирование, промежуточный контроль