



**Министерство образования Иркутской  
области**

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
**«Ангарский политехнический техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.12 НАЛАДКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

2020г.

ОДОБРЕНА

предметно (цикловой) комиссией

Протокол № 1

« 01 » 09 2020г.

Председатель ПЦК

Лери | Деревцова О.Ю.

УТВЕРЖДЕНА

на заседании методического совета

Протокол № 1

« 01 » 09 2020г.

Зам. директора по учебной работе

М.М.М.

Методист Ирина Маленкина И.В.

Зав.библиотекой Мерзюк Мерзюк И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки РФ от 7 декабря 2017 г. № 1196), рабочего учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Ангарский политехнический техникум»

Разработчик: Шаракшинова Е.С., преподаватель ВКК.

Рецензент:

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ- ПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИС- ЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ- ПЛИНЫ</b>	13
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕ- НИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НАЛАДКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины Наладка электрических сетей является частью программы подготовки специалистов среднего звена введенной за счет вариативной части в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре учебного плана:** дисциплина входит в вариативную часть общепрофессионального цикла.

Введение дисциплины объясняется тем, что в перечне работ техника-электрика достаточный объем может занимать наладка воздушных и кабельных линий, трансформаторных подстанций, поэтому знания и умения в наладке электрических сетей поможет технику-электрику правильно их эксплуатировать, производить их монтаж, пуск и наладку.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### **уметь:**

определять состояние электрических сетей перед вводом в эксплуатацию;

выполнять проверку и наладку электрических сетей;

выполнять приемо-сдаточные испытания, опробования электрического оборудования;

оформлять протоколы по завершению испытаний;

выполнять работы по проверке и настройке устройств кабельных линий;

использовать при производстве пуско-наладочных работ регламентирующую документацию (ПУЭ, СНиП), проект;

выбирать приборы, средства механизации, автоматизации для производства пуско-наладочных работ, определять оптимальные варианты их использования;

планировать производство пуско-наладочных работ.

### **знать:**

государственные, отраслевые и нормативные документы по монтажу и пусконаладочным работам электрических сетей;

нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;

порядок проведения наладки и приемо-сдаточных испытаний;

аппараты и приборы для наладочных работ;

методы организации пусконаладочных работ, проверки и настройки электрооборудования до и свыше 1000В;

организацию и технологию безопасной наладки внутренних электросетей, воздушных и кабельных линий электропередачи;

#### **1.4. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины.**

Программа учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций, предъявляемых ФГОС по реализуемой специальности

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные (ПК):

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

#### **1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов; самостоятельной работы обучающегося 37 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	68
в том числе:	
теоретические занятия	30
лабораторные работы	
практические занятия	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2
в том числе:	
решение задач, выполнение расчетов	2
<i>Промежуточная я аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **Наладка электрических сетей**

Наименование разделов, тем и модулей	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся,	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3		
<b>Раздел 1. Организация пусконаладочных работ</b>			ОК1, ОК2, ОК4-ОК9, ПК1.1-ПК1.3	
<b>Тема 1.1 Общие вопросы испытания и наладки электрических сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Общие задачи и структура наладочных работ. Пусконаладочные организации, виды работ		
	2	Основные этапы выполнения пусконаладочных работ. Наладочные работы с подачей напряжения по временной и постоянной схемам. Порядок выполнения комплексного опробования электрооборудования. Организация пусконаладочных работ на объекте.		
	3	Оформление отчетной документации. Охрана труда и техника безопасности при наладочных работах		
	<b>Практические работы</b> 1. Разработка проекта производства наладочных работ			2
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Составление плана производства наладочных работ. Презентация.		4		
<b>Тема 1.2 Испытания электрических сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	ОК1, ОК2, ОК4-ОК9, ПК1.1-ПК1.3
	1	Виды испытаний. Измерение сопротивлений резисторов и сопротивления изоляции. Измерение параметров электрической цепи. Расширение пределов измерения.		
	2	Измерение времени срабатывания реле и устройств защиты и автоматики трансформаторных подстанций. Секундомеры, принцип действия		
	3	Испытание изоляции электрооборудования повышенным напряжением. Подготовительные операции, испытательные установки. Силовые и вторичные цепи.		
	<b>Практические занятия</b> 2. Выполнение расчетов абсолютных и относительных погрешностей измерения. 3. Расчет добавочных сопротивлений и шунтов.		4	

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 2 Решение вариативных задач и упражнений		5	
<b>Раздел 2. Испытание и наладка электрооборудования подстанций</b>				
<b>Тема 2.1. Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10кВ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК1,ОК2,ОК4-ОК9, ПК1.1-ПК1.3
	1	Общие сведения. Измерение сопротивления обмоток постоянному току и сопротивления изоляции. Определение коэффициента трансформации.		
	2	Проверка группы соединения обмоток. Испытание пробы масла. Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты. Измерение тока холостого хода. Пусковое опробование		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Включение однофазных трансформаторов в сеть трехфазного тока		
	2	Измерение коэффициента трансформации		
	<b>Практические работы</b> 4 Расчет маломощных трансформаторов		2	
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 3 Составление перечня наладочных работ		2		
<b>Тема 2.2. Проверка и испытание аппаратов подстанции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК1,ОК2,ОК4-ОК9, ПК1.1-ПК1.3
	1	Общие сведения о наладке и испытаниях вентильных и трубчатых разрядников и реакторов, разъединителей и выключателей нагрузки. Приёмосдаточный контроль.		
	2	Общие сведения о наладке и испытаниях высоковольтных предохранителей, испытательных трансформаторов.		
	<b>Практические работы</b> 5. Составление схем испытаний измерительных трансформаторов тока и напряжения		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 4. Испытание и наладка коммутационных аппаратов. составление таблицы		4	
<b>Тема 2.3. Испытание заземляющих устройств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК1,ОК2,ОК4-ОК9, ПК1.1-ПК1.3
	1	Общие сведения о заземлении. Порядок, объем и методы испытаний заземляющих устройств. Измерение сопротивления цепи «фаза – нуль»		
	2	Проверка пробивных предохранителей: Общие сведения. Методы проверки предохранителя. Устройства, приборы, приспособления, схемы для проверки предохранителя..		
	<b>Практические работы</b> 6.Расчет защитного заземления и зануления		4	



	7. Расчет петли фаза-нуль. <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
	5. «Составить перечень наладочных работ заземляющих устройств.»	4	
<b>Тема 2.4. Проверка конденсаторных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	OK1,OK2,OK4-OK9, ПК1.1-ПК1.3
	1 Назначение и виды компенсации реактивной мощности. Схемы подключения конденсаторов. Виды работ при наладке конденсаторных установок.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 6. Составление схемы подключения конденсаторов	1	
<b>Раздел 3. Испытание и наладка электрических сетей, кабельных и воздушных линий</b>			
<b>Тема 3.1. Испытание и наладка осветительных электроустановок и кабельных линий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	OK1,OK2,OK4-OK9, ПК1.1-ПК1.3
	1 Испытание и наладка осветительных электроустановок. Общие сведения. Методы проверок и испытаний. .	2	
	2 Испытание и наладка кабельных линий. Методы испытаний силовых кабелей. Методы определения мест повреждения в кабельных линиях.		
	<b>Практические работы</b>	2	
	8 Определение мест повреждений кабельных линий		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 7.Составление таблицы определения мест повреждений кабельных линий.	3	
<b>Тема 3.2. Испытание и наладка воздушных линий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	OK1-OK9 ПК1.1-ПК1.3
	1 Контроль состояния изоляторов, проводов и грозозащитных тросов, контактных болтовых соединений проводов воздушных линий.	2	
	2 Контроль состояния деталей деревянных и железобетонных опор, металлоконструкций и антикоррозионного лакокрасочного покрытия воздушных линий.		
	3 Контроль тяжения в оттяжках. Контроль габаритов и стрел провеса проводов и тросов. Оформление результатов измерений и испытаний.		
	<b>Практические работы</b> 9. Расчет механической прочности древесины опор при внутреннем загнивании	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 8. Составление протокола испытаний воздушных линий	4	
<b>Раздел 4. Наладка устройств релейной защиты и устройств автоматики подстанций.</b>			

<b>Тема 4.1. Наладка устройств релейной защиты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Объем проверок и испытаний вторичных цепей. Инструменты и приспособления, необходимые для наладки и испытаний вторичных цепей.	6	ОК1-ОК9 ПК1.1-ПК1.3
	2	Проверка и регулировка электромагнитных реле тока и напряжения.		
	3	Проверка и регулировка электротепловых токовых реле.		
	<b>Практические работы</b>		4	
	10. Проверка реле РТ-40. Оформление протокола испытаний.			
	11. Проверка вторичных цепей			
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 10. Решение вариативных задач и упражнений.		5		
<b>Тема 4.2. Наладка устройств автоматики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК1-ОК9 ПК1.1-ПК1.3
	1	Наладка комплектных распределительных устройств (КРУ). Наладка устройств АВР и АПВ.		
	<b>Практические работы</b>		2	
	12.Наладка комплектных секционных ячеек одностороннего обслуживания			
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 10. Наладка комплектных секционных ячеек одностороннего обслуживания.		2		
<b>Раздел 5. Наладка электрических машин</b>				
<b>Тема 5.1. Объем и нормы испытаний машин постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК1-ОК9 ПК1.1-ПК1.3
	1	Виды и схемы испытаний машин постоянного тока. Виды неисправностей. Требования и нормы.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 11. Составление таблицы неисправностей машины постоянного тока.		1	
<b>Тема 5.2. Объем и нормы испытаний электродвигателей переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК1-ОК9 ПК1.1-ПК1.3
	1	Объем приемосдаточных испытаний. Пробный пуск двигателя.		
	2	Испытание реостатов и пускорегулировочных резисторов. Неисправности, их причины и способы устранения.		
	<b>Практические работы</b>		2	
13.Проверка выводов обмотки статора различными способами				

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 12.Основные объемы испытаний машин переменного тока.	2	
	<b>Всего</b>	<b>117</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - демонстрационное оборудование;
  - наглядные пособия;
  - комплект учебно-методической документации;
  - оборудование для выполнения лабораторных и практических работ:
  - измерительные приборы: амперметры, вольтметры, омметры, ваттметры;
  - стенды лабораторные;
- Технические средства обучения:
- интерактивная доска.

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

Основные источники:

1. Варварин В.К., Выбор и наладка электрооборудования: справочное пособие/3-е издание/ - М.: Форум, 2014 -240с.

Дополнительные источники:

1. Горшков Б.И., Горшков А.Б. Электронная техника: учебное пособие для студентов учреждений СПО. – М.: Академия, 2005.
2. Петленко В.И., Иньков Ю.М. Электротехника и электроника. Учебник для СПО.- М.: Академия, 2005.
3. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Учебное пособие для учащихся профессиональных училищ, лицеев и колледжей. –Ростов-на-Дону: Феникс, 2005.

Электронные ресурсы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, с регистрацией. – Заглавие с экрана.
2. Методические указания по электротехнике и основам электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://refu.ru/refs/1/31235/1.html>, свободный.
3. Электроника и электротехника: измерительные приборы, станции, генераторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.tlektres.ru](http://www.tlektres.ru), свободный. – Заглавие с экрана.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: У 1. подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
У 2. правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
У 3. рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания.
У 4. снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
У 5. собирать электрические схемы	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
У 6. читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
Знания:	
З 1. классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 2. методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 3. основные законы электротехники;	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 4. основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 5. основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 6. основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 7. параметры электрических схем и единицы их измерения	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 8. принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 9. принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и прибо-	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания

ров;	
З 10. свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 11. способы получения, передачи и использования электрической энергии	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 12. устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания
З 13. характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	практические занятия, лабораторные работы, тестирования, индивидуальные задания.

## Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_

В рабочую программу внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /