



**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.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ- ПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИС- ЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ- ПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕ- НИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
теоретические занятия	30
лабораторные работы	
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
в том числе:	
решение задач, выполнение расчетов	2
<i>Промежуточная 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		
Раздел 1. Организация пусконаладочных работ			ОК1, ОК2, ОК4-ОК9, ПК1.1-ПК1.3	
Тема 1.1 Общие вопросы испытания и наладки электрических сетей	Содержание учебного материала			
	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		
	Практические работы 1. Разработка проекта производства наладочных работ			2
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Составление плана производства наладочных работ. Презентация.		4		
Тема 1.2 Испытания электрических сетей	Содержание учебного материала		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.		
	Практические занятия 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	
Раздел 2. Испытание и наладка электрооборудования подстанций				
Тема 2.1. Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10кВ	Содержание учебного материала		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		
	Лабораторные работы		4	
	1	Включение однофазных трансформаторов в сеть трехфазного тока		
	2	Измерение коэффициента трансформации	2	
	Практические работы 4 Расчет маломощных трансформаторов			
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 3 Составление перечня наладочных работ		2		
Тема 2.2. Проверка и испытание аппаратов подстанции	Содержание учебного материала		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.		
	Практические работы 5. Составление схем испытаний измерительных трансформаторов тока и напряжения		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 4. Испытание и наладка коммутационных аппаратов. составление таблицы		4	
Тема 2.3. Испытание заземляющих устройств	Содержание учебного материала		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..		
	Практические работы 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	
Тема 2.4. Проверка конденсаторных установок	Содержание учебного материала	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	
Раздел 3. Испытание и наладка электрических сетей, кабельных и воздушных линий			
Тема 3.1. Испытание и наладка осветительных электроустановок и кабельных линий	Содержание учебного материала	4	OK1,OK2,OK4-OK9, ПК1.1-ПК1.3
	1 Испытание и наладка осветительных электроустановок. Общие сведения. Методы проверок и испытаний. .		
	2 Испытание и наладка кабельных линий. Методы испытаний силовых кабелей. Методы определения мест повреждения в кабельных линиях.		
	Практические работы	2	
	8 Определение мест повреждений кабельных линий		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 7.Составление таблицы определения мест повреждений кабельных линий.	3	
Тема 3.2. Испытание и наладка воздушных линий	Содержание учебного материала	6	OK1-OK9 ПК1.1-ПК1.3
	1 Контроль состояния изоляторов, проводов и грозозащитных тросов, контактных болтовых соединений проводов воздушных линий.		
	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.		
	Практические работы 9. Расчет механической прочности древесины опор при внутреннем загнивании	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 8. Составление протокола испытаний воздушных линий	4	
Раздел 4. Наладка устройств релейной защиты и устройств автоматики подстанций.			

Тема 4.1. Наладка устройств релейной защиты	Содержание учебного материала			
	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.		
	Практические работы		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		
Тема 4.2. Наладка устройств автоматики	Содержание учебного материала		2	ОК1-ОК9 ПК1.1-ПК1.3
	1	Наладка комплектных распределительных устройств (КРУ). Наладка устройств АВР и АПВ.		
	Практические работы		2	
	12.Наладка комплектных секционных ячеек одностороннего обслуживания			
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 10. Наладка комплектных секционных ячеек одностороннего обслуживания.		2		
Раздел 5. Наладка электрических машин				
Тема 5.1. Объем и нормы испытаний машин постоянного тока	Содержание учебного материала		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	
Тема 5.2. Объем и нормы испытаний электродвигателей переменного тока	Содержание учебного материала		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.		
	Практические работы		2	
13.Проверка выводов обмотки статора различными способами				

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

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, 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 _____ / _____ /