АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ПРОЕКТЫ»



УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления по работе с персоналом и организационному развитию
АО «Инфраструктурные Проекты»
_____И.А. Боровик
26 / 11 _____2025

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

программа профессиональной подготовки по профессии рабочего, должности служащего

19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций
3 разряда

Донецк
2025

Организация- разработчик: АО «Инфраструктурные Проекты»

Разработчик:
Бойко В.В. – ведущий инженер по подготовке кадров ОПОиРП

Рецензенты:
Кладницкая И.В. – начальник отдела охраны труда, промышленной безопасности и чрезвычайных ситуаций филиала АО «Инфраструктурные Проекты» - «Старобешевская ТЭС»

Ибрагимов А.В. – начальник цеха автоматизированных систем управления технологическими процессами филиала АО «Инфраструктурные Проекты» - «Старобешевская ТЭС»

Одобрена и рекомендована
с целью практического применения
методической комиссией АО «Инфраструктурные проекты»

протокол № 12 от «26» 12 2025 г.
Председатель МК_____ О.В. Ивченко

Рабочая программа переутверждена на 20___ / 20___ учебный год
Протокол № ____ заседания МК АО «Инфраструктурные Проекты»
от «____» _____20___ г.

В программу внесены дополнения и изменения
(см. Приложение ____, стр.____)
Председатель МК _____ _____

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

		стр.
	Организация -разработчик	2
Раздел 1.	Общие положения программы	4
Раздел 2.	Квалификационные требования	7
Раздел 3.	Результаты освоения программы	8
Раздел 4.	Учебный план программы	14
Раздел 5.	Программы учебных дисциплин общепрофессионального цикла	19
5.1.	Программа учебной дисциплины ОП.01 Охрана труда	19
5.2.	Программа учебной дисциплины ОП.02 Материаловедение	30
5.3.	Программа учебной дисциплины ОП.03 Допуски и технические измерения	35
5.4.	Программа учебной дисциплины ОП.04 Электротехника с основами электроники	40
5.5.	Программа учебной дисциплины ОП.05 Основы черчения	47
Раздел 6.	Комплект оценочных средств для общепрофессиональных дисциплин	52
Раздел 7.	Программы профессионального цикла	71
7.1.	Программы МДК ПМ.01 Ремонт, сборка; испытание, монтаж, юстировка средств измерений теплотехнического контроля и автоматики. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности), по 7-10 квалитетам (2-3 классам точности)	71
7.2.	Программа учебной/ производственной практики	85
Раздел 8.	Комплект контрольно-измерительных материалов для междисциплинарного курса, учебной и производственной практик	92
Раздел 9.	Контроль и оценка качества освоения основной программы профессионального обучения	97
Раздел 10.	Условия реализации программы	99

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная программа профессионального обучения (далее - Программа) разработана для первичной профессиональной подготовки работников по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда, в соответствии с Порядком разработки основных программ профессионального обучения работников на производстве в АО «Инфраструктурные Проекты», утвержденным приказом АО «ИП» № 145 от 18.12.2023 года.

К освоению программы допускаются лица, не имеющие ранее профессии рабочего, достигшие 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование о состоянии здоровья (медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, утверждённым приказом Министерства здравоохранения РФ от 28.01.2021 № 29 н) в соответствии с комплексной оценкой профессиональных рисков.

Программа предназначена для обучения в группах (5-30 человек) или индивидуального обучения. В случае индивидуального обучения обучающийся изучает теоретический курс самостоятельно и путем получения консультаций (не менее 15 % от общего количества часов теоретического обучения, кроме дисциплины ОП.01 Охрана труда).

1.1. Нормативно- правовая основа разработки программы:

1. Федеральный закон Российской Федерации N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации № 438 от 26 августа 2020 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
3. Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации № 534 от 14 июля 2023 года (в ред. Приказов Минпросвещения РФ от 29.02.2024 №136, от 05.11 2024 № 768).
4. Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 года № 908н.
5. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94 (ОКПДТР), принят постановлением Госстандарта Российской Федерации от 26 декабря 1994 г. № 367. (с изменениями и дополнениями).

1.2. Цель разработки программы:

Приобретение обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для обеспечения эксплуатационного обслуживания и ремонта средств измерений теплотехнического контроля и автоматики.

1.3. Нормативный срок освоения программы:

Программа реализуется по очной форме обучения.
Трудоёмкость программы составляет 454 часа. Срок освоения 3 месяца (13 недель).

Учебный план программы включает в себя: вид профессиональной деятельности, сводные данные по бюджету времени, план учебного процесса, перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и др., пояснительную записку, организацию учебного процесса, режим занятий, формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний, организацию консультаций, порядок проведения учебной и производственной практик, форму проведения квалификационного экзамена.

1.4. Организационно-педагогические условия:

Реализация Программы проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности. При обучении применяются различные виды занятий - лекции, практическая подготовка (учебная/производственная практика) и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала.

Теоретическое обучение/консультации проводятся в кабинете профессионального обучения преподавателями, назначенными из числа руководителей и специалистов, имеющих высшее и среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины/модуля.

Практическая подготовка (учебная/производственная практика) проводится непосредственно на производстве (рабочих местах) под контролем мастера/инструктора производственного обучения из числа специалистов, квалифицированных рабочих, имеющих стаж работы по профессии и уровень квалификации не ниже, чем предусмотрено учебным планом Программы.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку (практику).

Квалификационный экзамен проводится в форме выполнения комплексных контрольных заданий и состоит из теоретической и практической части.

Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций без изменения уровня образования с присвоением квалификации: «Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций» в соответствии с квалификационным разрядом.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего установленного образца.

2. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций

3 разряд

Характеристика работ. Ремонт, сборка, регулирование; испытания, юстировка средств измерений. Монтаж средств измерений и вторичных приборов электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, дифференциально-трансформаторной схем; проверка баланса системы, вибрации, устранение мелких дефектов механизма кинематики, электрической и измерительной схем; регулирование кинематики, балансировка, градуировка и проверка. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой. Определение неисправностей несложных средств измерений и выполнение несложных монтажных работ в схемах средств теплотехнического контроля и автоматики в условиях действующего теплотехнического оборудования; прокладка, монтаж линий кабельных связей, разделка концов кабелей, эксплуатация кабельных потоков и кабельных полуэтажей.

Должен знать: назначение и принцип действия ремонтируемых средств измерений авторегуляторов и схем управления; условные обозначения в схемах тепловых, электрических средств измерений и тепловой автоматики; правила установки сужающих устройств, разделительных и конденсационных сосудов, виды прокладок импульсных трубопроводов; назначение, устройство и расположение тепловых щитов управления, пультов и панелей; измерение различных электрических величин точными средствами измерений; составление эскизов на отдельные детали; технологическую схему энергоблока, схему системы избирательного управления защитной арматурой, принципиальные и монтажные схемы узкопрофильных средств измерений с преобразователями и добавочными устройствами (блоками сигнализации); требования к изоляционным материалам; принцип работы электронных машин и полупроводниковых средств измерений; законы регулирования, показатели процессов регулирования

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Результатом освоения программы профессиональной подготовки является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Ремонт, сборка, регулирование; испытания, юстировка средств измерений. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности).

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.	Выполнять ремонт, сборку, регулирование, испытания, юстировку средств измерений
ПК 2.	Выполнять монтаж средств измерений и вторичных приборов электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, дифференциально-трансформаторной схем
ПК 3.	Проверять баланс системы, вибрации, устранять мелкие дефекты механизма кинематики, электрической и измерительной схем
ПК 4.	Проверять балансировку и градуировку, регулировать кинематику
ПК 5.	Выполнять слесарную обработку деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой
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.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 5.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.
ОК 6.	Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции указаны в профессиональном стандарте «Работник по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем электростанции».

Обобщенные трудовые функции			***Трудовые функции***		
код	*наименование*	*уровень квали-фикации*	*наименование*	*код*	*уровень(под-уровень)квали фикации*
А	*Обеспечение надеж-ного*	*3*	*Поверка, калибровка, учет и хранение*	*А/01.3*	*3*

	функционирования средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции		*средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции*		
			Техническое обслуживание и ремонт средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции	*A/02.3*	*3*

Наименование	***Уровень квалификации***
Поверка, калибровка, учет и хранение средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции	**3**
Трудовые действия	Подготовка к проведению поверки и (или) калибровки средств измерений и информационно-измерительных систем (далее - СИ и ИИС) I категории сложности электростанции
	Выполнение операций поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции в соответствии с действующими методиками поверки и (или) калибровки
	Обработка результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции
	Оформление результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции
	Систематизация и учет данных по эксплуатации и поверке и (или) калибровке СИ и ИИС I категории сложности электростанции
	Проведение инвентаризации СИ и ИИС I категории сложности электростанции, средств контроля и испытаний, рабочих эталонов, стандартных образцов, средств калибровки и методик измерений электростанции
Необходимые умения	Выполнять разметку и монтаж сложных схем сочленений и соединений деталей приборов, вычисление абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытаниях приборов

	Применять средства индивидуальной защиты
	Оформлять результаты поверки в соответствии с нормативными требованиями
	Оформлять техническую документацию в рамках выполнения поверки, калибровки, учета контрольно-измерительных приборов электростанции
	Пользоваться автоматизированными системами учета СИ, выполняемых работ по обеспечению единства измерений
	Применять методики поверки и (или) калибровки СИ и ИИСI категории сложности электростанции
	Применять эталонное оборудование, используемое при проведении поверки и (или) калибровки
	Разрабатывать планы-графики проведения работ по метрологическому обеспечению СИ и ИИС I категории сложности
	Рассчитывать погрешности СИ и измерительных каналов ИИС I категории сложности
Необходимые знания	Государственные и локальные поверочные методы выбора рабочих эталонов для поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности
	Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования
	Классификация, устройство и принцип действия поверяемых (калибруемых) СИ и ИИС I категории сложности
	Методы обработки результатов измерений при поверке и (или) калибровке
	Обозначения элементарных электронных схем
	Основы электротехники, принципы работы и порядок работы с электротехническими приборами (амперметр, вольтметр, мегомметр)
	Порядок работы с электроизмерительными приборами
	Основы электроники и полупроводниковой техники: принципы работы, устройство, параметры диодов, транзисторов, тиристоров, электронных ламп
	Порядок оформления документации по результатам поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции

	Порядок расчета и градуировки шкал электроизмерительных приборов
	Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
	Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в своей зоне ответственности
	Правила устройства электроустановок в своей зоне ответственности
	Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности
	Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности
	Термины и определения в области обеспечения единства измерений, правила эксплуатации рабочих эталонов и поверяемых (калибруемых) средств измерений
	Требования охраны труда и пожарной безопасности
	Требования охраны труда при поверке и (или) калибровке средств измерений
	Перечень федеральных, ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции
	Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции
Техническое обслуживание и ремонт средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции	**3**
Трудовые действия	Регулировка, юстировка СИ электростанции
	Пересчет и переделка СИ I категории сложности электростанции на другие пределы измерений

	Вычисление погрешностей при калибровке и испытаниях СИ и ИИС I категории сложности электростанции
	Выявление и устранение дефектов в рамках эксплуатации СИ и ИИС I категории сложности электростанции
	Разборка, сборка, монтаж с разборкой или заменой измерительной системы, регулированием кинематики
	Ведение технической документации по техническому обслуживанию и ремонту СИ и ИИС I категории сложности электростанции
Необходимые умения	Применять основной слесарный и электромонтажный инструмент
	Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда
	Использовать заводские и эксплуатационные документы, необходимые для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту СИ и ИИС электростанции
	Применять средства индивидуальной защиты
	Контролировать исправность и правильную эксплуатацию оборудования электростанции по его внешнему состоянию и отображению на контрольно-измерительной аппаратуре
	Оформлять техническую документацию в рамках эксплуатации контрольно-измерительных приборов и механизмов
	Работать в бригаде
Необходимые знания	Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования
	Классификация, устройство и принцип действия поверяемых (калибруемых) СИ и ИИС электростанции
	Обозначения элементарных электронных схем
	Основы электротехники, принципы работы и порядок работы с электротехническими приборами (амперметр, вольтметр, мегомметр)
	Порядок работы с электроизмерительными приборами
	Основы электроники и полупроводниковой техники: принципы работы, устройство, параметры диодов, транзисторов, тиристоров, электронных ламп

	Порядок расчета и градуировки шкал электроизмерительных приборов
	Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
	Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках
	Правила устройства электроустановок в своей зоне ответственности
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в своей зоне ответственности
	Принципы работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений
	Причины возникновения дефектов электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, магазинов сопротивлений, а также меры по их предупреждению и устранению
	Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности
	Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности
	Требования охраны труда и пожарной безопасности
	Физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений
	Эксплуатационная документация и требования безопасности при проведении технического обслуживания СИ и ИИС I категории сложности электростанции

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

по профессии: **19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций**

Вид образования: профессиональная подготовка

Квалификация: 3 разряд

Форма обучения: очная **Срок обучения:** 3 месяца (13 недель)

Вид профессиональной деятельности:
Ремонт, сборка; регулирование; испытания, юстировка средств измерений. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности).

Сводные данные по бюджету времени (в часах)

	Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам	Учебная практика	Производственная практика	Квалификационный экзамен	Всего
Всего	**186**	**108**	**152**	**8**	**454**

План учебного процесса

Индекс	Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Формы промежуточной аттестации	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Распределение обязательной учебной нагрузки в неделю						
			Всего занятий	В т.ч. лаб. и практ. занятий	1-3	4	5-6	7-8	9	10-12	13
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**		**74**	**2**	**14**	**12**	**10**				
ОП.01	Охрана труда	дз	30	2	6	4	4				
ОП.02	Материаловедение	з	12		2	2	2				
ОП.03	Допуски и технические измерения	з	12		2	2	2				
ОП.04	Электротехника с основами электроники	з	12		2	2	2				
ОП.05	Основы черчения	з	8		2	2					
П.00	**Профессиональный цикл**		**372**		**20**	**24**	**26**	**30**	**24**	**40**	**32**
ПМ.00	**Профессиональные модули**		**112**		**20**	**24**	**14**				
ПМ.01	Ремонт, сборка; регулирование; испытания, юстировка средств измерений. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности)		**112**		**20**	**24**	**14**				
МДК 01.01	Технология ремонта и монтажа приборов контроля и автоматики	дз	74		14	16	8				
МДК 01.02	Эксплуатационное обслуживание систем контроля и управления	дз	38		6	8	6				
УП.00	**Учебная практика**	дз	**108**				12	30	24		
ПП.00	**Производственная практика**	дз	**152**							40	32
КЭ	Квалификационный экзамен		**8**								8
	Консультации		**10**								
	Всего часов		**454**	**2**	**34**	**36**	**36**	**30**	**24**	**40**	**40**

Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и др. для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций

Кабинеты:	**Мастерские:**
Охраны труда и безопасности жизнедеятельности	Производственное помещение электрослесарей по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений
Кабинет профессионального обучения	Участок по обслуживанию автоматики и средств измерений котлотурбинного цеха и топливоподачи

Пояснительная записка

Настоящий учебный план разработан на основе квалификационной характеристики и профессионального стандарта по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда.

Организация учебного процесса

Нормативный срок освоения основной программы профессионального обучения по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций составляет 13 недель, в том числе:

- теоретическое обучение, включая практические занятия 6 недель;
- учебная практика в течение 5 недель (в 5 и 6 учебные недели - параллельно с теоретическим циклом);
- производственная практика - 4 недели;
- квалификационный экзамен 8 часов.

Режим занятий

Продолжительность учебной недели – пятидневная; продолжительность занятий - 45 мин; недельная аудиторная учебная нагрузка обучающегося составляет не более 36 часов в неделю.

Основная программа профессионального обучения

Основная программа профессионального обучения по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций включает теоретическую и практическую подготовку. Объём практической подготовки обучающихся (учебная и производственная практика, практические занятия) составляет 59 % от общего объёма времени, отведённого на теоретическое обучение и практику:

- объём практической подготовки – 262 часа (2 часа практические занятия + 108 часов учебной практики + 152 часа производственной практики);
- объём теоретической и практической подготовки - 446 часов (186 часов теории + 260 часов практики).

Формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний

Формы текущего контроля указаны в программах учебных дисциплин и профессионального модуля. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Охрана труда», междисциплинарным курсам «Технология ремонта и монтажа приборов контроля и автоматики» и «Эксплуатационное обслуживание систем контроля и управления» предусмотрена - в виде дифференцированного зачета, по остальным учебным дисциплинам общепрофессионального цикла - в виде зачетов.

Организация консультаций

Количество часов консультаций определяется в зависимости от количества часов на учебную дисциплину и профессиональный модуль, в сумме 10 часов; формы проведения консультаций – групповые, индивидуальные, письменные, устные - определяются преподавателями учебных дисциплин и профессионального модуля.

Порядок проведения учебной и производственной практик

Учебная практика проводится в течение 5 недель (в 5 и 6 учебные недели - параллельно с теоретическим циклом); Производственная практика 4 недели проводится после окончания теоретического обучения и прохождения учебной практики концентрированно на предприятии. Все практики заканчиваются дифференцированным зачетом.

Форма проведения квалификационного экзамена

Квалификационный экзамен проводится по окончании учебной и производственной практик при условии освоения и успешного прохождения обучающимся промежуточного контроля знаний по всем учебным дисциплинам, МДК,

учебной и производственной практикам. Квалификационный экзамен проводится в форме выполнения комплексных контрольных заданий, которые включают квалификационные требования для 3 разряда. Продолжительность квалификационного экзамена - 8 часов. При успешной сдаче квалификационного экзамена обучающемуся присваивается 3 разряд по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций.

5. ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

5.1. Программа учебной дисциплины ОП.01 Охрана труда

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Охрана труда является составной частью программы профессионального обучения при профессиональной подготовке квалифицированных рабочих по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций квалификация 3 разряд, с учетом требований квалификационных характеристик и профессионального стандарта.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения

В структуре программы профессионального обучения учебная дисциплина ОП.01 Охрана труда входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

- соблюдать безопасность труда на рабочем месте;
- соблюдать пожарную и электробезопасность при выполнении работ;
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
- пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях на производстве.

знать:

- законодательство в области охраны труда;
- производственные (эксплуатационные) инструкции, инструкции по охране труда, пожарной безопасности и правила внутреннего трудового распорядка;
- классификацию опасных и вредных производственных факторов, средства защиты;
- виды инструктажей по охране труда, пожарной безопасности;
- причины производственного травматизма, основные меры предупреждения травматизма и профзаболеваний на производстве;
- основы электробезопасности;
- способы оказания первой помощи пострадавшим при несчастном случае;
- общие требования безопасности на территории предприятия и в производственных помещениях;
- основы безопасности жизнедеятельности.

1.4 Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины

На освоение рабочей программы учебной дисциплины ОП.01 Охрана труда для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда, предусмотрено максимальной учебной нагрузки обучающегося 30 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 30 часов;
- в т. ч. практические занятия обучающегося 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 Охрана труда

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы		Объём часов
Раздел 1.	**Правовые и организационные основы охраны труда**		**2**
Тема 1.1. Основные законодательные акты по охране труда	*Содержание учебного материала*		1
	1	Основные понятия и определения охраны труда, социально-экономическое значение охраны труда. Конституция РФ. Законы «Об охране труда», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об общеобязательном государственном социальном страховании от несчастного случая на производстве и профессионального заболевания, повлекших утрату трудоспособности», «О здравоохранении», «О пожарной безопасности», «Об обеспечении санитарного и эпидемиологического благополучия населения», Кодекс законов о труде. Виды нормативных правовых актов. Контроль за охраной труда на предприятии со стороны работодателя и государства. Основные отраслевые нормативные документы по охране труда. Служба охраны труда на предприятии. Обязанности работников по выполнению требований правил безопасности на производстве и безопасных условий труда на рабочем месте. Ответственность за нарушение законодательных и нормативных актов по охране труда. Виды инструктажей по охране труда. Порядок проведения инструктажей, периодичность проведения инструктажей. Коллективный договор, содержание и порядок его принятия.	
Тема 1.2. Расследование и учёт несчастных случаев, связанных с производством	*Содержание учебного материала*		1
	1	Производственный травматизм и профзаболевания. Основные причины травматизма и профессиональных заболеваний на производстве. Порядок расследования и учёт несчастных случаев, связанных с производством. Социальное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	
Раздел 2.	**Охрана труда в отрасли**		**8**
Тема 2.1.	*Содержание учебного материала*		6

Общие требования безопасности в отрасли (на предприятии). Работы с повышенной опасностью в отрасли	1	Организация работ по охране труда. Типовые инструкции по охране труда, определение обязанностей, прав и ответственности работников за выполнение функций и задач в системе управления охраной труда, а также требований по охране труда. Контроль за выполнением работниками своих обязанностей, правил, норм и инструкций по охране труда, за состоянием охраны труда на рабочих местах. Общие правила поведения работников на территории предприятия, в производственных и вспомогательных помещениях. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственным процессам. Правила безопасности во время пуска и остановки оборудования. Средства контроля за безопасными условиями труда. Предупредительные надписи, сигнальное окрашивание. Знаки безопасности. Причины и виды травматизма. Организация профилактической работы по предупреждению травматизма на предприятии (участке работ). Перечень работ с повышенной опасностью. Обстоятельства и причины отдельных характерных несчастных случаев и аварий, случившиеся на предприятии и других аналогичных предприятиях из-за нарушения требований правил безопасности (нарушение технологического процесса, трудовой и технологической дисциплины, недостатки в организации рабочих мест, неудовлетворительная организация работ, конструктивные недостатки). Требования безопасности труда в цехе, на участке. Понятие об опасной зоне, порядок её определения, ограждения, обозначения. Правила допуска людей в опасные зоны. Виды травм, методы и технические средства предупреждения их (ограждающие, ограничительные, предохранительные блокировочные, сигнализирующие, защитные устройства). Требования безопасности при использовании ручного электрифицированного инструмента, пневматического инструмента и светильников, специальных стендов. Требования безопасности при ремонте электропроводок. Правила техники безопасности при работе с электроизмерительными приборами. Требования безопасности при работе с измерительными штангами. Требования безопасности при выполнении работ с использованием инструментов и приспособлений. Порядок установки предупредительных надписей при выполнении ремонтных работ. Действия работников во время возникновения аварийной ситуации на рабочем месте. Наряд – допуск к работе, инструктаж, обязанности и ответственность.	
Тема 2.2	*Содержание учебного материала*		2
	1	Средства индивидуальной защиты от опасных и вредных производственных факторов. Спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты. Защита от шума, пыли,	

Средства индивидуальной и коллективной защиты		газа, вибраций, неблагоприятных метеорологических условий. Микроклимат производственных помещений. Приборы контроля опасных условий труда, порядок их использования. Порядок и мероприятия по предупреждению несчастных случаев и аварий. План эвакуации из помещений в случае аварии. Коллективные и индивидуальные средства защиты в электроустановках. Порядок их использования, хранения и учёта. Периодичность и виды испытаний. Плакаты, надписи и знаки безопасности, используемые в электроустановках. Понятие о небезопасной зоне, порядок и её определения, обозначения. Заземление и зануление электроустановок, их защитное действие; наиболее допустимые величины сопротивления, от чего они зависят.	
Раздел 3	**Основы пожарной безопасности**		**3**
Тема 3.1. Организация пожарной безопасности	*Содержание учебного материала*		1
	1	Основные законодательные документы РФ по пожарной безопасности. Общие требования по безопасности на производстве и в быту. Ответственность за противопожарное состояние объекта и отдельных территорий. Порядок организации противопожарного инструктажа. Противопожарный режим на предприятии. Знаки пожарной безопасности. Обеспечение эвакуации людей при пожаре. Функции и права пожнадзора. Порядок тушения пожаров.	
Тема 3.2 Виды пожаров и причины возникновения пожаров	*Содержание учебного материала*		1
	1.	Определение термина «пожар» Процесс горения. Виды горения. Понятие о вспышке воспламенении, самовозгорании, самовоспламенении. Концентрационные пределы воспламенения, их характеристики. Основные причины пожаров: нарушение технологических регламентов и неисправность производственного оснащения, искры электросварочных работ и неосторожное обращение с огнём, искры котельных и других установок, нарушение правил пользования инструментами и электронагревательными приборами. Пожароопасные свойства веществ и материалов, порядок их хранения.	
Тема 3.3 Средства пожаротушения	*Содержание учебного материала*		1
	1.	Сущность процесса тушения. Средства пожаротушения и их характеристика. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы водяного пожаротушения, спринклерные и дренчерные системы. Огнетушители (пенные, газовые, порошковые). Первичные средства тушения пожаров.	

		Правила применения различных средств тушения пожаров. Действия в случае пожара. Общие правила тушения пожара. Стационарные системы пожаротушения. Оповестительная сигнализация (тепловая, дымовая и световые и звуковые извещатели).	
Раздел 4.	**Основы электробезопасности**		**3**
Тема 4.1. Основные понятия электробезопасности	*Содержание учебного материала*		2
	1.	Электричество промышленное, статическое и атмосферное. Особенности поражения электрическим током. Влияние электрического тока на организм человека. Электрические травмы, их виды. Опасные величины электротока, напряжения. Зависимость действия электротока на человека от продолжительности действия, условий среды, метеорологических факторов, физического состояния человека. Понятия напряжения шага и прикосновения. Статическое и промышленное напряжение.	
Тема 4.2. Классификация производственных помещений	*Содержание учебного материала*		1
	1.	Классификация производственных помещений по опасности поражения электрическим током. Требования к ним.	
Раздел 5.	**Основы производственной санитарии и гигиены труда**		**4**
Тема 5.1. Понятие о гигиене труда и производственной санитарии	*Содержание учебного материала*		1
	1.	Определение производственной санитарии и гигиены труда. Задачи производственной санитарии и гигиены труда. Основные положения нормативных правовых актов, которые касаются создания безопасных условий труда и сохранения здоровья работающих. Разработка, принятие и отмена нормативных правовых актов: санитарных норм, правил, гигиенических нормативов, регламентов и т.п.	
Тема 5.2. Опасные и вредные производственные факторы и профилактика защиты от их воздействия на работника	*Содержание учебного материала*		2
	1.	Основные вредные производственные факторы (физические, химические, биологические, психофизиологические), причины их возникновения и способы защиты от них. Характеристика вредных факторов: производственная пыль, токсичные вещества (пути их проникновения в организм человека); тепловое (инфракрасное) излучение; электромагнитные поля высоких, ультравысоких и сверхвысоких частот; шум и вибрация, их действие на организм человека. Средства коллективной защиты от опасных и вредных факторов. Виды опасных производственных факторов, определение явных источников опасных факторов окружающей среды при выполнении производственных работ.	

Тема 5.3. Медицинские осмотры. Психофизиологическая экспертиза	*Содержание учебного материала*		1
	1.	Медицинские осмотры лиц, которые работают в тяжёлых и вредных условиях труда. Заболеваемость с временной потерей трудоспособности. Профессиональные заболевания (порядок расследования, регистрации и учёта профзаболеваний, анализ профзаболеваний, определение пригодности работника к работе). Основные принципы профилактики возникновения профзаболеваний. Система профессиональной психофизиологической экспертизы (далее – ПФЭ) работников для выполнения работ повышенной опасности. Нормативная база и психофизиологические аспекты необходимости проведения ПФЭ. Порядок проведения ПФЭ. Определение контингента работников, подлежащих ПФЭ. Заключение ПФЭ. Рекомендации работникам с разными группами ПФЭ.	
Раздел 6.	**Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае**		**8**
Тема 6.1. Классификация кровотечений, первая помощь при кровотечении. Способы реанимации	*Содержание учебного материала*		3
	1.	Краткие основы анатомии и физиологии человека. Понятие первой помощи. Основные принципы предоставления первой помощи и правильность, целесообразность, скорость, решительность, покой. Первая помощь при кровотечении. Классификация кровотечений. Основные виды кровотечений, их признаки. Первая помощь при капиллярном кровотечении. Первая помощь при артериальном и венозном кровотечениях. Остановка кровотечения прижиманием повреждённого сосуда к подлежащей кости, максимальным сгибанием конечности. Остановка кровотечения с помощью жгута или жгута – закрутки. Способы реанимации, подготовка пострадавшего к реанимации. Искусственное дыхание способом «изо рта в рот» или «изо рта в нос». Непрямой (закрытый) массаж сердца. Первая помощь при утоплении.	
Тема 6.2. Оказание первой помощи при электро-травмах, ушибах, переломах, ожогах, отравлении газом	*Содержание учебного материала*		3
	1.	Виды электротравм. Безопасные методы освобождения пострадавшего от действия электрического тока. Термическое, электрическое и биологическое действие электрического тока на организм человека. Правила оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током. Первая помощь при отравлении газами. Симптомы отравлений. Влияние разных газов на организм человека и его последствия. Первая помощь при ранениях. Определение и классификации ран. Виды перевязочного материала. Типы повязок. Правила накладывания повязок.	

		Первая помощь при переломах. Классификация переломов. Правила накладывания шин. Первая помощь при повреждении позвоночника и костей таза. Ожоги, их классификация. Первая помощь при химических и термических ожогах, при ожоге глаз. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах. Предупредительные меры по инфицированию СПИДом во время оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях.	
	2.	**Практическая работа:** *Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях: при кровотечении, потере сознания, поражении электрическим током, вывихов, переломов. Способы искусственного дыхания, непрямой массаж сердца. Подготовка пострадавшего к транспортировке.*	2
Раздел 7.		**Основы безопасности жизнедеятельности**	**2**
Тема 7.1. Характеристика чрезвычайных ситуаций. Правила поведения человека в опасных и чрезвычайных ситуациях	1.	Безопасность и защита человека в опасных и чрезвычайных ситуациях. Естественные угрозы, характер их проявлений и действия на людей, животных, растений, объекты экономики. Классификация чрезвычайных ситуаций. Цель классификации. Факторы и источники. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Поражающие факторы, которые формируются, объекты экономики и окружающая среда. Поражающие факторы опасных метеорологических явлений: сильного ветра, урагана, смерча, шквала, ливня, сильной жары, мороза, снегопада, гололеда. Гидрологические процессы. Техногенные опасности и их поражающие факторы. Электробезопасность на производстве в быту и повседневной жизни человека. Радиационная безопасность Химическая безопасность. Социально-политические конфликты с использованием обычного оружия и средств массового поражения. Социальные и психологические факторы риска. Чрезвычайные ситуации, вызванные применением новых видов оружия массового поражения. Правила безопасности дорожного движения.	1
Тема 7.2. Защита населения в чрезвычайных ситуациях	2.	Гражданская оборона, её структура и задачи по защите населения от опасностей военных действий или вследствие их. Организация ГО, структура, задачи по защите населения. Организация защиты населения. Законы и постановления правительства по защите населения от ЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуаций.	1
		ВСЕГО	**30**

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретённые слушателями умения, направленные на формирование необходимых компетенций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Критерии оценки**	**Формы и методы оценки**
действовать в аварийных ситуациях	Полнота ответов, точность формулировок, не менее 75% правильных ответов. Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения правильной терминологии по охране труда	Текущий контроль при проведении устного/письменного опроса (при проведении практических занятий). Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в виде устных/письменных ответов (тестирования)
применять средства индивидуальной и коллективной защиты, предохранительные приспособления, пользоваться первичными средствами пожаротушения		
оказывать первую помощь при несчастных случаях, выполнять искусственное дыхание и непрямой массаж сердца		
соблюдать безопасность труда в производственном процессе		
Усвоенные знания:		
основные понятия и определения охраны труда		
законодательные и нормативно-правовые акты по охране труда, порядок осуществления контроля за соблюдением законодательства по охране труда		
основные элементы системы управления охраны труда, виды инструктажей, порядок проведения специальной оценки условий труда		
классификация опасных и вредных производственных факторов; гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда; меры по защите от воздействия опасных и вредных производственных факторов; виды компенсаций и льгот за вредные условия труда		
причины производственного травматизма; порядок расследования и оформления несчастных случаев на производстве и профессиональных		

заболеваний; осуществление социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; основные меры предупреждения травматизма и профзаболеваний		
воздействие электротока на человека; меры электробезопасности на производстве и личной электробезопасности; требования охраны труда при работе с электрооборудованием, ручным электроинструментом, пользовании электрозащитными средствами; порядок освобождения пострадавшего от действия электрического тока; меры безопасности при нахождении на электрифицированных участках железной дороги и вблизи воздушных линий электропередач		
требования пожарной безопасности; виды и назначение первичных средств пожаротушения, способы их безопасного применения; порядок действий работников при обнаружении признаков пожара		
приемы выполнения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца; способы остановки кровотечения, оказания первой помощи при переломах, ушибах, вывихах, отравлениях, тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях, укусах животных, змей и насекомых		
основные особенности выполняемых работ; методы и средства защиты при выполнении работ; требования охраны труда перед началом, во время производства и по окончании работ		
требования безопасности при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций; особые предписания по ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами отдельных классов; порядок действий работников в		

случае возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций		
действовать в аварийных ситуациях		
применять средства индивидуальной и коллективной защиты, предохранительные приспособления, пользоваться первичными средствами пожаротушения		

5.2 ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1. Паспорт программы ОП.02 Материаловедение

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.02 Материаловедение является частью основной программы профессионального обучения по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда и обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения

В структуре программы профессионального обучения учебная дисциплина ОП.02 Материаловедение входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

- определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению;
- подбирать электроизоляционные материалы
- подбирать смазочные, набивочные и прокладочные материалы;
- защищать металлы от коррозии.
- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;
- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.

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

- основные сведения о металлах и их свойствах;
- основные сведения о производстве чугуна; механические и технологические свойства чугунов, сфера применения
- стали: виды сталей, маркировка, их применение;
- термическая и химико-термическая обработка сталей;
- цветные металлы и сплавы: маркировка, химический состав, свойства;
- конструкционные материалы;
- смазочные, набивочные, прокладочные и теплоизоляционные материалы;
- электроизоляционные материалы;
- магнитные материалы.

1.4. Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины

На освоение рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Материаловедение для профессиональной подготовки предусмотрено 12 часов обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Материаловедение для профессиональной подготовки по профессии: 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа	Объем часов
1	2	3
Тема 1. Основные сведения о металлах и их свойствах	Содержание учебного материала	1
	1 Чёрные и цветные металлы. Основные физические, механические и химические свойства металлов.	
Тема 2. Чугуны	Содержание учебного материала	1
	1 Серый, белый и ковкий чугун. Основные сведения о производстве чугуна. Механические и технологические свойства чугунов, сфера применения. Маркировка чугунов.	
Тема 3. Стали	Содержание учебного материала	2
	1 Сведения о способах производства стали. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства легированных сталей. Стали с особенными свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Быстрорежущие стали. Маркировка легированных сталей, их применение.	
Тема 4. Термическая и химико-термическая обработка сталей	Содержание учебного материала	1
	1 Назначение и сущность термической обработки сталей. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Виды химико-термической обработки сталей, их назначение и краткая характеристика.	
Тема 5. Твёрдые сплавы	Содержание учебного материала	1
	1 Твёрдые сплавы. Роль твёрдых сплавов в современной обработке металлов. Виды твёрдых сплавов. Металлокерамические сплавы: состав, маркировка, свойства и сфера применения. Минералокерамические сплавы: состав, маркировка, свойства и сфера применения	
Тема 6. Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала	2
	1 Цветные металлы: медь, олово, цинк, алюминий; их свойства и применение. Медь и сплавы на её основе (бронза, латунь). Алюминий и сплавы на основе алюминия. Антифрикционные сплавы	

		(баббиты). Маркировка, химический состав, механические и технологические свойства, область применения цветных металлов и сплавов.	
Тема 7. Смазочные, набивочные и прокладочные материалы	1	Содержание учебного материала Масла, их роль и назначение в технике. Масла: их виды, физико-химические свойства. Индустриальные, моторные, турбинные, трансформаторные, специальные масла; сфера их применения. Консистентные масла: классификация, назначение, сфера применения. Набивочные и прокладочные материалы.	1
Тема 8. Электроизоляционные материалы	1	Содержание учебного материала Основные требования к электроизоляционным материалам. Волокнистые изоляционные материалы: древесина, электротехническая бумага, картон, фибра, ткань, лента, лакоткань, стеклоткань и др.; их свойства и сфера применения. Пластичные изоляционные материалы: текстолит, гетинакс и др. Полиэтилен, полихлорвинил; их свойства, применение. Слюда, её сорта. Миканиты, их свойства, применение. Фарфор и керамика; сфера их применения. Жидкие электроизоляционные материалы. Резина. Основные свойства резиновых материалов, отдельные марки, их свойства и применение. Лакокрасочные материалы. Отдельные марки, их свойства и применение. Изоляция на основе синтетических смол. Компаунды, их состав, свойства и применение	2
Тема 9. Магнитные материалы.	1	Содержание учебного материала Магнитные материалы. Ферромагнитные материалы. Применение магнитных материалов в электрических машинах.	1
		ВСЕГО:	**12**

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения зачета

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
- определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению; - подбирать электроизоляционные материалы - подбирать смазочные, набивочные и прокладочные материалы; - защищать металлы от коррозии. - пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; - выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета.
Знания:	
- основные сведения о металлах и их свойствах; - основные сведения о производстве чугуна; механические и технологические свойства чугунов, сфера применения - стали: виды сталей, маркировка, их применение; - термическая и химико-термическая обработка сталей; - цветные металлы и сплавы: маркировка, химический состав, свойства; - смазочные, набивочные, прокладочные и теплоизоляционные материалы; - электроизоляционные материалы; - магнитные материалы.	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета.

5.3 ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Допуски и технические измерения является частью основной программы профессионального обучения по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда и обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения

В структуре программы профессионального обучения учебная дисциплина ОП.03 Допуски и технические измерения входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

– анализировать техническую документацию;

– определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

– выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров;

– определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

- использовать средства измерений.

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

- сущность измерений, взаимозаменяемости;
- размер, действительный размер;
- понятие отклонения и точности;
- предельные размеры;
- поверхности сопряжённые и несопряжённые;
- поверхности охватываемые и охватывающие;
- отклонения формы и расположение поверхностей;
- шероховатость поверхностей;
- основы технических измерений;
- средства для измерения линейных размеров;
- допуски и посадки гладких, цилиндрических и плоских соединений;
- допуски, посадки и средства измерений метрических резьб;

- допуски и средства измерения зубчатых колёс и зубчатых передач.

1.4. Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины

На освоение рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Допуски и технические измерения для профессиональной подготовки предусмотрено 12 часов обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 «Допуски и технические измерения» для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа		Объем часов
1	2		3
Тема 1. Введение	Содержание учебного материала		1
	1	Сущность измерений, взаимозаменяемости. Стандартизация, нормализация и их значение. Размер, действительный размер. Понятие отклонения и точности. Предельные размеры. Номинальный размер. Отклонения. Действительное отклонение. Предельное отклонение: верхнее и нижнее. Поле допусков. Условия пригодности детали. Поверхности сопряжённые и несопряжённые. Поверхности охватываемые и охватывающие. Система вала и система отверстия. Зазоры и натяги. Посадки с зазором, натягом и переходные.	
Тема 2. Отклонения формы и расположение поверхностей. Шероховатость поверхностей	Содержание учебного материала		1
	1	Поверхности геометрические и реальные. Вогнутость, непрямолинейность, выпуклость, нецилиндричность. Условные обозначения отклонений формы поверхности на чертежах. Микрогеометрия поверхностей: волнистость поверхности. Её показатели и причины возникновения, шероховатость поверхности.	
Тема 3. Основы технических измерений	Содержание учебного материала		2
	1	Методы измерений. Отсчётные устройства: шкала, отметки шкалы, деления шкалы, интервал делений шкалы. Основные метрологические показатели измерительных инструментов и приборов.	
Тема 4 Средства для линейных измерений	Содержание учебного материала		2
	1	Микрометрические инструменты: микрометр гладкий, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Назначение и устройство микрометров. Чтение показаний на микрометрических инструментах. Характерные особенности микрометрических инструментов, виды инструментов. Средства контроля погрешностей плоских поверхностей. Средства контроля и измерений шероховатостей поверхностей.	

		Назначение и устройство миниметра. Нормальные углы. Допуски на угловые размеры. Применение типовых конусных соединений. Основные параметры конуса и взаимосвязь между ними. Нормальные конусности. Допуски и посадки гладких конических соединений. Инструментальные конусы, их размеры и допуски. Калибры для контроля конусов.	
Тема 5 Допуски и посадки гладких, цилиндрических и плоских соединений	Содержание учебного материала		2
	1	Сравнение систем отверстий и вала, сфера их применения. Квалитеты Характер и количество посадок в системе допусков. Обозначение допусков на чертежах. Калибры для гладких цилиндрических деталей и линейных размеров.	
Тема 6 Допуски, посадки и средства измерений метрических резьб, передач	1	Содержание учебного материала	2
		Классификация резьб. Эксплуатационные требования к нарезным соединениям. Отклонения отдельных параметров резьбы. Основные элементы метрической крепежной резьбы. Отклонения отдельных параметров резьбы и взаимосвязь между ними. Допуски метрических резьб. Допуски на средний диаметр резьбы болта. Допуски на внешний диаметр резьбы болта и на внутренний диаметр гайки. Калибры для контроля болтов и гаек. Нарезные шаблоны. Метрические микрометры с вставками. Элементы зубчатой передачи с эвольвентным профилем. Допуски зубчатых и червячных передач.	
Тема 7. Допуски и средства измерения зубчатых колёс и зубчатых передач	1	Содержание учебного материала	2
		Средства измерения зубчатых колёс: зубомер индикаторно-микрометрический и штангензубомер, зубомер тангенциальный, микрометр зубомерный, эвольвентный межцентрометр и измерительные зубчатые колёса. Сведения о приборах для измерения кинематической ошибки.	
		ВСЕГО:	**12**

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
– анализировать техническую документацию; – определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; – выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; – определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - использовать средства измерений	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета.
Знания:	
- сущность измерений, взаимозаменяемости; - размер, действительный размер; - понятие отклонения и точности; - предельные размеры; - поверхности сопряжённые и несопряжённые; - поверхности охватываемые и охватывающие; - отклонения формы и расположение поверхностей; - шероховатость поверхностей; - основы технических измерений; - средства для измерения линейных размеров; - допуски и посадки гладких, цилиндрических и плоских соединений; - допуски, посадки и средства измерений метрических резьб; - допуски и средства измерения зубчатых колёс и зубчатых передач	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета.

5.4 ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОНИКИ

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Электротехника с основами электроники является частью основной программы профессионального обучения по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда и обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения

В структуре программы профессионального обучения учебная дисциплина ОП.04 Электротехника с основами электроники входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- контролировать выполнение заземления, зануления;
- производить контроль параметров работы электрооборудования;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании.

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

- основные понятия и законы электротехники (ток, напряжение, сопротивление, закон Ома;
- методы расчётов линейных электрических цепей;
- законы Кирхгофа и их применение для расчетов электрических цепей постоянного тока;
- последовательное, параллельное, смешанное соединение сопротивлений;
- преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду;
- магнитное поле провода с током, двух проводов, катушки;
- принцип действия электрических генераторов, двигателей и трансформаторов;
- параметры переменного тока;

- трёхфазные цепи;
- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;
- принцип действия, характеристики и параметры диодов;
- принцип действия биполярных транзисторов, условные обозначения биполярных транзисторов;
- диодный и триодный тиристоры, их состав, характеристики и параметры;
- правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.

1.4. Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины

На освоение рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Электротехника с основами электроники для профессиональной подготовки предусмотрено 12 часов обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электротехника с основами электроники для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа	Объем часов
1	2	3
РАЗДЕЛ 1.	**Электрические цепи постоянного тока**	**4**
Тема 1.1. Основные понятия и законы электротехники	Содержание учебного материала	2
	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое напряжение. Электрический потенциал. Закон Ома для части электрической цепи. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов. Электрический ток. Проводники, изоляторы, полупроводники. Диэлектрики. Электрическое сопротивление. Резисторы. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.	
Тема 1.2. Физические процессы в электрической цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	2
	Электродвижущая сила. Электрическая энергия, мощность, баланс мощностей. Закон Ома для всей одноконтурной цепи. Потенциальная диаграмма для электрической цепи с несколькими источниками. Потери напряжения в проводах. Методы расчетов линейных электрических цепей. Законы Кирхгофа и их применение для расчетов электрических цепей постоянного тока. Последовательное, параллельное, смешанное соединение сопротивлений. Расчет электрической цепи постоянного тока методом свертывания. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду.	
РАЗДЕЛ 2.	**Магнитное поле и магнитные цепи**	**2**
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	2

Магнитное поле постоянного тока	Магнитное поле. Намагничивающая сила, напряженность, магнитное напряжение, магнитная индукция. Магнитная проницаемость, магнитный поток. Магнитное поле провода с током, двух проводов, катушки. Электромагнитная сила, действующая на один провод с током, на два параллельные провода, электрон в магнитном поле. Работа электромагнитных сил при перемещении провода с током, контур в магнитном поле. Правило буравчика. Намагничивание ферромагнетиков. Ферромагнитные материалы.	
РАЗДЕЛ 3.	**Электромагнитная индукция**	**2**
Тема 3.1. Закон электромагнитной индукции, явление самоиндукции и взаимная индукция	Содержание учебного материала	1
	Электродвижущая сила, наведенная в проводе, контуре, катушки. Законы электромагнитной индукции. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Вихревые токи.	
Тема 3.2. Принцип действия электрических генераторов, двигателей и трансформаторов	Содержание учебного материала	1
	Электрические машины и трансформаторы. Преобразование механической энергии в электрическую. Генераторы. Преобразование электрической энергии в механическую. Электрические двигатели. Принцип действия, характеристики и пуск двигателей. Принцип действия и конструкция трансформаторов.	
РАЗДЕЛ 4.	**Электрические цепи синусоидального тока**	**2**
Тема 4.1. Основные параметры переменного тока	Содержание учебного материала	1
	Переменный ток, период, фаза, сдвиг фазы, графическое изображение. Мгновенное, действующее и амплитудное значение тока, напряжения и эдс.	
Тема 4.2. Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	1
	Получение трехфазных цепей. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Принцип работы трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой» и «треугольником». Аварийные режимы работы в трехфазных цепях. Принцип работы и устройство трехфазных двигателей.	
РАЗДЕЛ 5.	**Полупроводниковые приборы**	**2**
Тема 5.1. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	1
	Общие сведения о полупроводниках. Принцип действия, характеристики и параметры диодов: импульсного, варикапа, фотодиода, светодиода и др. Область применения, условные обозначения и маркировка полупроводниковых диодов.	
Тема 5.2.	Содержание учебного материала	1

Биполярные и полевые транзисторы, тиристоры	Принцип действия биполярных транзисторов. Условные обозначения биполярных транзисторов. Режимы работы. Схемы включения транзисторов. Семейство статических входных и выходных характеристик транзистора. Диодный и триодный тиристоры, их состав, характеристики и параметры.	
	Всего	**12**

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - контролировать выполнение заземления, зануления; - производить контроль параметров работы электрооборудования; - пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании.	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета
Знания:	
- основные понятия и законы электротехники (ток, напряжение, сопротивление, закон Ома; - методы расчётов линейных электрических цепей; - законы Кирхгофа и их применение для расчетов электрических цепей постоянного тока; - последовательное, параллельное, смешанное соединение сопротивлений; - преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду; - магнитное поле провода с током, двух проводов, катушки; - принцип действия электрических генераторов, двигателей и трансформаторов; - параметры переменного тока; - трёхфазные цепи;	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета

- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин; - принцип действия, характеристики и параметры диодов; - принцип действия биполярных транзисторов, условные обозначения биполярных транзисторов; - диодный и триодный тиристоры, их состав, характеристики и параметры; - правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.	

5.5 ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ОСНОВЫ ЧЕРЧЕНИЯ

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Основы черчения является частью основной программы профессионального обучения по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда и обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения

В структуре программы профессионального обучения учебная дисциплина ОП.05 Основы черчения входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

- читать чертежи;
- выполнять поэтапное эскизирование;
- читать схемы.

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

- техника выполнения и оформления чертежей;
- требования к чертежам деталей;
- сборочная единица и техническая информация о ней;
- соединения деталей, изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений;
- изображения на чертеже сборочных единиц: спецификация, размеры, условности и упрощения;
- классификация и назначение схем: структурная схема, функциональная схема;
- принципиальные гидравлические схемы;
- схемы технологических объектов;
- обозначения электрических соединений, проводов и кабелей;
- принципиальные пневматические схемы;
- схемы электрических соединений.

1.4. Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины

На освоение рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Основы черчения для профессиональной подготовки предусмотрено 8 часов обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 05 Основы черчения» для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа		Объем часов
1	2		3
РАЗДЕЛ 1.	**Правила оформления чертежей и нанесения размеров**		**2**
Тема 1.1 Общие сведения	**Содержание учебного материала**		
	1	Техника выполнения и оформления чертежей: ЕСКД, форматы, основная надпись. Основные сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Масштабы: определение, применение, обозначения. Правила нанесения размеров на чертеже. Анализ чертежей с точки зрения правильных линий, размерных чисел при различном расположении	1
Тема 1.2 Требования к чертежам деталей	**Содержание учебного материала**		
	1	Требования к чертежам деталей. Выносные элементы. Простые разрезы. Чертежи деталей, основные требования к чертежам деталей. Устное чтение чертежа. Выполнение поэтапного эскизирования. Построение простых и сложных разрезов, применение различных условностей.	1
РАЗДЕЛ 2.	**Чертежи сборочных единиц. Схемы**		**6**
Тема 2.1 Чертежи сборочных единиц	**Содержание учебного материала**		2
	1	Чертеж общего вида. Сборочная единица и техническая информация о ней. Соединения деталей, изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений. Изображения на чертеже сборочных единиц: спецификация, размеры, условности и упрощения.	
Тема 2.2 Чтение схем. Условные графические обозначения приборов, средств автоматизации	**Содержание учебного материала**		4
	1	Классификация и назначение схем. Структурная схема. Функциональная схема. Условные графические обозначения на структурных и функциональных схемах. Функциональные схемы автоматизации. Принципиальные гидравлические схемы. Обозначение элементов гидравлики и гидравлической автоматики.	

		Изображение на схемах технологических объектов с общим щитом управления. Принципиальная электрическая схема. Условные обозначения элементов. Базовые символы. Позиционные обозначения элементов по госстандартам. Графические символы общего применения. Обозначения электрических соединений, проводов и кабелей. Электрические машины. Обозначения обмоточных элементов. Контактные и коммутационные соединения. Резисторы и конденсаторы. Электроизмерительные приборы. Полупроводниковые приборы. Электровакуумные приборы. Источники света. Антенны и радиостанции. Устройства связи. Элементы цифровой техники. Условное графическое изображение. Обозначение основных функций, основных меток выводов. Принципиальные пневматические схемы. Обозначение элементов пневмоавтоматики. Схемы пневмопитания. Схемы электрических соединений. Жгуты и кабели. Схемы включения. Общая схема. Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах. Условные функциональные обозначения на аппаратуре всех видов.	
		ВСЕГО:	**8**

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
- читать чертежи; - выполнять поэтапное эскизирование; - читать схемы.	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета
Знания:	
- техника выполнения и оформления чертежей; - требования к чертежам деталей; - сборочная единица и техническая информация о ней; - соединения деталей, изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений; - изображения на чертеже сборочных единиц: спецификация, размеры, условности и упрощения; - классификация и назначение схем: структурная схема, функциональная схема; - принципиальные гидравлические схемы; - схемы технологических объектов; - обозначения электрических соединений, проводов и кабелей; - принципиальные пневматические схемы; - схемы электрических соединений.	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета.

6. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

6.1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине ОП.01 Охрана труда

1. Область применения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины по программе профессионального обучения для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций. Контрольно-измерительные материалы позволяют оценивать освоение умений и усвоения знаний по учебной дисциплине.

1.1. Формы промежуточной аттестации

Название УД/МДК	**Формы промежуточной аттестации** *(по учебному плану)*
1	**2**
ОП.01 Охрана труда	Дифференцированный зачет

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными квалификационными характеристиками умениями и знаниями по профессии, которые формируют профессиональную компетенцию.

Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
уметь: - оценивать состояние производственной безопасности на производственном объекте; - пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты; - применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; - использовать экобиозащитную и противопожарную технику; - применять первичные средства пожаротушения;	Зачет. Текущий контроль: - устный опрос, - тестирование Зачет

- определять и проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности; - оказывать первую помощь пострадавшим. **знать**: - порядок расследования несчастных случаев на производстве; -виды и правила проведения инструктажей по охране труда; - возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; - действие токсичных веществ на организм человека; -законодательство в области охраны труда; -меры предупреждения пожаров и взрывов; - нормативные документы по охране труда и здоровья, профсанитарии и пожаробезопасности; - общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях; - основные причины возникновения пожаров и взрывов; - особенности обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте; - права и обязанности работников в области охраны труда; - правила и нормы охраны труда, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.	Текущий контроль: - устный опрос, - тестирование.

Типовые задания для оценки освоения ОП.01 Охрана труда

Требования к дифференцированному зачету по учебной дисциплине ОП.01 Охрана труда

К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, которые прошли полный курс лекций и выполнившие все практические работы по дисциплине.

Оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем по письменному заданию, в состав которого входят 5 вопросов.

Вопросы к дифференцированному зачету составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают наиболее актуальные разделы и темы.

Оценка освоения теоретического курса дисциплины ОП. 01 Охрана труда

Вопросы для оценки освоения теоретического курса дисциплины

Раздел 1. Законодательные акты и отраслевые нормативные документы по охране труда:

1. Понятие охраны труда. Основные законодательные акты и отраслевые нормативные документы по охране труда
4. Основные положения Закона «Об охране труда»
3. Ответственность за нарушение законодательных и нормативных актов по охране труда
4. Коллективные договоры, содержание и порядок их принятия
5. Виды и порядок проведения инструктажей по охране труда

Раздел 2. Основы пожарной безопасности:

1. Порядок расследования и учета пожаров на производстве
2. Теоретические основы механизма горения
3. Размещение на объектах средств пожаротушения, правила пользования ими
4. Требования пожарной безопасности в цехах предприятия
5. Ответственность работников и руководящих лиц за нарушение требований пожарной безопасности

Раздел 3. Электробезопасность

1. Основные причины производственного электротравматизма
2. Особенности поражения электрическим током
3. Классификация производственных помещений по безопасности поражения электрическим током
4. Коллективные и индивидуальные средства защиты
5. Способы оказания первой медицинской (доврачебной) помощи пострадавшим от электрического тока

Раздел 4. Основы производственной санитарии и гигиены

1. Вредные и опасные производственные факторы
2. Требования к санитарно-гигиеническим условиям труда на производстве
3. Способы индивидуальной и коллективной защиты работников от воздействия вредных факторов производственной среды
4. Порядок выдачи и эксплуатации спецодежды
5. Медицинские осмотры, сроки их проведения

Раздел 5. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае
1. Основные принципы оказания первой помощи
2. Правила транспортировки пострадавшего от несчастного случая
3. Способы оказания первой помощи пострадавшему при отравлении
4. Виды электротравм. Порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током
5. Типы повязок, правила и способы их применения

Раздел 6. Охрана труда в отрасли
1. Общие правила поведения работников на территории предприятия, в производственных помещениях, месте производства работ.
2. Требования безопасности работ во время выполнения работ.
3. Характеристика основных вредных производственных факторов при производстве работ.
4. Инструкции по охране труда.
5. План ликвидации во время аварий на производстве

Задания для проведения дифференцированного зачета

Задание представлено в 2-х вариантах в виде 15 вопросов по дисциплине «Охрана труда». Максимальное время подготовки ответа – 45 минут. На теоретические вопросы необходимо дать письменные ответы, отметив номер правильного ответа «v».

**Правильный ответ выделен жирным шрифтом.*

Вариант 1

1. Что входит в понятие охрана труда:
а) трудовое законодательство;
б) техника безопасности;
в) промышленная санитария и личная гигиена труда;
г) все вышеназванное.

2. В чем опасность яркого освещения рабочего места:
а) усталость и физическое недомогание;
б) снижение зрения;
в) увеличение травм;
г) конъюнктивит глаз

3. К какому виду ответственности могут привлечь рабочего при хищении СИЗ (респиратора):
а) к административной;
б) к уголовной;
в) к материальной;
г) к дисциплинарной.
4В каком случае следует учитывать Санитарные Нормы:
а) для определения норм на загазованность воздуха;
б) для создания микроклимата на рабочем месте;
в) при реконструкции участка;
г) при размещении оборудования на участке.

5. Начало горения под действием источника зажигания это:
а) вспышка;
б) возгорание;
в) воспламенение;
г) тление.

6. Какой вид инструктажа проводится при изменении технологического процесса:
а) вводный;
б) внеплановый;
в) первичный на рабочем месте;
г) текущий (целевой);
д) повторный.

7. Какие несчастные случаи подлежат специальному расследованию:
а) легкие травмы;
б) с инвалидностью;
в) смертельные;
г) групповые.

8. Что следует понимать под требованиями ОТ:
а) это требования, которые содержаться в законах и в нормативных технических документах;
б) это требования, содержащиеся в законах республики и иных нормативных правовых актах ПБ и ОТ, которые устанавливают правила, процедуры и критерии, направленные на сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности;
в) это правила, процедуры и критерии, направленные на сохранения жизни, здоровья работников в процессе трудовой деятельности;
г) это требования, которые содержаться в «основных правилах об ОТ».

9. Какой инструктаж проводиться при поступлении на работу:

а) первичный на рабочем месте;
б) вводный;
в) внеплановый;
г) повторный.

10. В каком документе изложены требования безопасности к производственному процессу и оборудованию:
а) справочник;
б) инструкция по ОТ;
в) техническая документация;
г) отраслевые правила и нормы.

11. Может ли работник отказаться от выполнения работы в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований безопасности:
а) не может;
б) может;
в) может отказаться от работы до устранения опасности;
г) только по решению руководителя работ.

12. Для определения относительной влажности воздуха в помещении применяют:
а) анемометр;
б) термометр;
в) термограф;
г) психрометр.

13. Какой ответственности нет за нарушение законодательства об охране труда:
а) дисциплинарной;
б) общественной;
в) административной;
г) материальной.

14.Вид инструктажа, проводимый с работниками при ликвидации аварии:
а) целевой;
б) внеплановый;
в) первичный;
г) вводный.

15. Повреждение поверхности тела под воздействием электрической дуги или больших токов, проходящих через тело человека:
а) электрический знак;
б) электрически ожог;
в) электроофтальмия;

г) электрический удар

Вариант 2

1. Система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов:
а) техника безопасности;
б) охрана труда;
в) гигиена труда;
г) пожарная безопасность.
2. СИЗ при выполнении работ водителя погрузчика:
а) защитные очки;
б) респиратор;
в) резиновые перчатки;
г) рукавицы.

3. Акт о несчастном случае на производстве оформляется по форме Н-1 в количестве:
а) 2-х экземпляров;
б) 3-х экземпляров;
в) 1 экземпляра;
г) 5 экземпляров.

4. Инструктаж, проводимый на рабочем месте индивидуально с каждым работником с практическим показом правильных безопасных приемов и методов работы – это:
а) первичный инструктаж;
б) повторный инструктаж;
в) вводный инструктаж;
г) целевой инструктаж.

5. Допуск к самостоятельной работе оформляется после прохождения:
а) вводного инструктажа;
б) текущего инструктажа;
в) первичного инструктажа;
г) внепланового инструктажа.

6. При обработке раны следует:
а) промыть, засыпать порошком, завязать бинтом;
б) стереть с раны песок или землю, удалить сгустки крови и залепить пластырем;
в) на чистую тряпочку накапать несколько капель йодной настойки, чтобы получилось пятно с размером больше раны, а затем наложить тряпочку на рану, завязать.

7. Ожог – это:
а) травма;
б) термическая травма;
в) механическая травма.

8. Может ли работник отказаться от выполнения работы в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований ОТ:
а) не может;
б) может отказаться от работы до устранения опасности;
в) только по решению руководителя работ.

9. Микроклимат определяется действующими на организм человека сочетаниями:
а) Температуры, влажности, освещенности;
б) Влажности, скорости движения воздуха, давления, запыленностью;
в) Температуры, влажности, скорости движения воздуха, атмосферного давления.

10. Прибор для измерения влажности:
а) Барометр;
б) Люксметр;
в) Психрометр.

11. К организационным мероприятиям по обеспечению благоприятных микроклиматических условий относится:
а) комплексная механизация производственных процессов;
б) система кондиционирования воздуха;
в) система вентиляции.

12. Производственная травма – это:
а) неожиданное и незапланированное событие;
б) травма, сочетающая несколько видов травм;
в) травма, полученная в процессе трудовой деятельности на производстве.

13. Параметры микроклимата нормируются в зависимости от:
а) степени тяжести физической работы;
б) местоположения рабочего места;
в) наличия СИЗ.

14. К санитарно-техническим мероприятиям по обеспечению благоприятных микроклиматических условий не относится:
а) производственные процессы;
б) система отопления;

в) система вентиляции

6.2. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине ОП.02 Материаловедение

1. Область применения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины *ОП.02 Материаловедение* по программе профессионального обучения для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений.

Контрольно-измерительные материалы позволяют оценивать освоение умений и усвоения знаний по учебной дисциплине.

1.1. Формы промежуточной аттестации

Название УД/МДК	**Формы промежуточной аттестации** *(по учебному плану)*
1	**2**
ОП.02 Материаловедение	Зачет

1.2. Результаты освоения дисциплины ОП.02 Материаловедение, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины ОП.02 Материаловедение обучающийся должен обладать предусмотренными квалификационными характеристиками умениями и знаниями по профессии, которые формируют профессиональную компетенцию.

Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
- определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению; - подбирать электроизоляционные материалы - подбирать смазочные, набивочные и прокладочные материалы; - защищать металлы от коррозии. - пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета

- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	
Знания:	
- основные сведения о металлах и их свойствах; - основные сведения о производстве чугуна; механические и технологические свойства чугунов, сфера применения - стали: виды сталей, маркировка, их применение; - термическая и химико-термическая обработка сталей; - цветные металлы и сплавы: маркировка, химический состав, свойства; - смазочные, набивочные, прокладочные и теплоизоляционные материалы; - электроизоляционные материалы; - магнитные материалы.	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета.

Вопросы к зачёту

Тема 1. Общие сведения о металлах и их сплавах

1. Чёрные металлы: физические, механические и химические свойства металлов.
2. Цветные металлы: физические, механические и химические свойства металлов.

Тема 2. Чугуны

1. Серый, белый и ковкий чугун.
2. Производство чугуна.
3. Механические и технологические свойства чугунов.

Тема 3. Стали

1. Способы производства стали.
2. Углеродистые стали, их химический состав.
3. Легированные стали: технологические свойства легированных сталей.
4. Маркировка легированных сталей, их применение
5. Стали с особенными свойствами.

Тема 4. Термическая и химико-термическая обработка сталей

1. Виды термической обработки, назначение, сущность.
2. Виды химико-термической обработки сталей, их назначение и краткая характеристика.

Тема 5. Твёрдые сплавы

1. Твёрдые сплавы.
2. Виды твёрдых сплавов.

3. Металлокерамические сплавы: состав, маркировка, свойства и сфера применения.
4. Минералокерамические сплавы: состав, маркировка, свойства и сфера применения.

Тема 6. Цветные металлы и сплавы

1. Цветные металлы, их свойства и применение.
2. Медь и сплавы на её основе.
3. Алюминий и сплавы на его основе.
4. Антифрикционные сплавы.
5. Маркировка, химический состав, механические и технологические свойства цветных металлов и сплавов.

Тема 7. Смазочные, набивочные и прокладочные материалы

1. Виды масел, физико-химические свойства.
2. Сфера применения моторных, турбинных, трансформаторных масел.
3. Классификация, назначение консистентных смазочных материалов.
4. Набивочные и прокладочные материалы.

Тема 8. Электроизоляционные материалы

1. Свойства и сфера применения волокнистых изоляционных материалов.
2. Свойства и сфера применения пластичных изоляционных материалов.
3. Свойства и применение полиэтилена, полихлорвинила.
4. Сорта слюды, их свойства, применение.
5. Сфера применения фарфора и керамики.
6. Жидкие электроизоляционные материалы.
7. Марки, свойства и применение резиновых материалов.
8. Марки, свойства и применение лакокрасочных материалов.
9. Компаунды, их состав, свойства и применение.

Тема 9. Магнитные материалы

1. Магнитные материалы.
2. Ферромагнитные материалы.

6.3. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине ОП.03 Допуски и технические измерения

1. Область применения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины *ОП.03 Допуски и технические измерения* по программе профессионального обучения для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений.

Контрольно-измерительные материалы позволяют оценивать освоение умений и усвоения знаний по учебной дисциплине.

1.1. Формы промежуточной аттестации

Название УД/МДК	**Формы промежуточной аттестации** *(по учебному плану)*
1	**2**
ОП.03 Допуски и технические измерения	Зачет

1.2. Результаты освоения дисциплины ОП.03 Допуски и технические измерения, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Допуски и технические измерения обучающийся должен обладать предусмотренными квалификационными характеристиками умениями и знаниями по профессии, которые формируют профессиональную компетенцию.
Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
– анализировать техническую документацию; – определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; – выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; – определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - использовать средства измерений	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета
Знания:	
- сущность измерений, взаимозаменяемости; - размер, действительный размер; - понятие отклонения и точности; - предельные размеры; - поверхности сопряжённые и несопряжённые; - поверхности охватываемые и охватывающие; - отклонения формы и расположение поверхностей; - шероховатость поверхностей;	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета.

- основы технических измерений; - средства для измерения линейных размеров; - допуски и посадки гладких, цилиндрических и плоских соединений; - допуски, посадки и средства измерений метрических резьб; - допуски и средства измерения зубчатых колёс и зубчатых передач	

Вопросы к зачёту

Тема 1. Общие сведения об измерениях и взаимозаменяемости

1. Сущность измерений, взаимозаменяемости.
2. Стандартизация, нормализация и их значение.
3. Размер, действительный размер, номинальный размер.
4. Отклонения: действительное и предельное (верхнее и нижнее).
5. Поверхности сопряжённые и несопряжённые, охватываемые и охватывающие.
6. Система вала и система отверстия.

Тема 2. Отклонения формы и расположение поверхностей

1. Поверхности геометрические и реальные.
2. Вогнутость, непрямолинейность, выпуклость, нецилиндричность. Условные обозначения отклонений формы поверхности на чертежах.
3. Микрогеометрия поверхностей: волнистость поверхности, её показатели и причины возникновения.
4. Шероховатость поверхности.

Тема 3. Основы технических измерений

1. Метрологические показатели измерительных инструментов и приборов.
2. Методы измерений.

Тема 4. Средства для линейных измерений

1. Микрометрические инструменты.
2. Назначение, устройство, виды микрометрических инструментов.
3. Средства контроля погрешностей плоских поверхностей.
4. Средства контроля и измерений шероховатостей поверхностей.
5. Допуски и посадки гладких конических соединений.
6. Инструментальные конусы, их размеры и допуски. Калибры для контроля конусов.

Тема 5. Допуски и посадки гладких, цилиндрических и плоских соединений

1. Системы отверстий и вала, сфера их применения. Квалитеты.
2. Характер и количество посадок в системе допусков. Обозначение допусков на чертежах.

3. Калибры для гладких цилиндрических деталей и линейных размеров.

Тема 6. Допуски, посадки и средства измерений метрических резьб, передач

1. Классификация резьб, эксплуатационные требования к нарезным соединениям.
2. Элементы метрической крепежной резьбы, отклонения отдельных параметров резьбы и взаимосвязь между ними.
3. Допуски метрических резьб.
4. Контроль болтов и гаек.
5. Допуски зубчатых и червячных передач.

Тема 7. Допуски и средства измерения зубчатых колёс и зубчатых передач

1. Средства измерения зубчатых колёс.
2. Приборы для измерения кинематической ошибки

6.4. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине ОП.04 Электротехника с основами электроники

1. Область применения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины *ОП.04 Электротехника с основами электроники* по программе профессионального обучения для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений.

Контрольно-измерительные материалы позволяют оценивать освоение умений и усвоения знаний по учебной дисциплине.

1.1. Формы промежуточной аттестации

Название УД/МДК	**Формы промежуточной аттестации** *(по учебному плану)*
1	**2**
ОП.04 Электротехника с основами электроники	Зачет

1.2. Результаты освоения дисциплины ОП.04 Электротехника с основами электроники, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины ОП.04 Электротехника с основами электроники обучающийся должен обладать предусмотренными квалификационными характеристиками умениями и знаниями по профессии, которые формируют профессиональную компетенцию.

Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - контролировать выполнение заземления, зануления; - производить контроль параметров работы электрооборудования; - пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета
Знания:	
- основные понятия и законы электротехники (ток, напряжение, сопротивление, закон Ома; - методы расчётов линейных электрических цепей; - законы Кирхгофа и их применение для расчетов электрических цепей постоянного тока; - последовательное, параллельное, смешанное соединение сопротивлений; - преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду; - магнитное поле провода с током, двух проводов, катушки; - принцип действия электрических генераторов, двигателей и трансформаторов; - параметры переменного тока; - трёхфазные цепи; - условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин; - принцип действия, характеристики и параметры диодов; - принцип действия биполярных транзисторов, условные обозначения биполярных транзисторов;	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета.

- диодный и триодный тиристоры, их состав, характеристики и параметры; - правила техники безопасности при работе с электрическими приборами. - правила техники безопасности при работе с электрическими приборами	

Вопросы к зачёту

Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока
Тема 1.1. Основные понятия и законы электротехники

1. Электрическое поле, напряженность электрического поля.
2. Электрическое напряжение, электрический потенциал.
3. Закон Ома для участка цепи.
4. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов. Электрический ток.
5. Проводники, изоляторы, полупроводники.
6. Диэлектрики. Электрическое сопротивление.

Тема 1.2. Физические процессы в электрической цепи постоянного тока

1. Электродвижущая сила. Электрическая энергия, мощность.
2. Закон Ома для всей одноконтурной цепи.
3. Потери напряжения в проводах. Методы расчетов линейных электрических цепей.
4. Законы Кирхгофа и их применение для расчетов электрических цепей постоянного тока.
5. Последовательное, параллельное, смешанное соединение сопротивлений.
6. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду.

Раздел 2. Магнитное поле и магнитные цепи
Тема 2.1. Магнитное поле и магнитные цепи

1. Намагничивающая сила, напряженность, магнитное напряжение, магнитная индукция.
2. Магнитная проницаемость, магнитный поток.
3. Магнитное поле провода с током, двух проводов, катушки.
4. Работа электромагнитных сил при перемещении провода с током, контур в магнитном поле.
5. Правило буравчика

Раздел 3. Электромагнитная индукция
Тема 3.1. Закон электромагнитной индукции

1. Электродвижущая сила, наведенная в проводе, контуре, катушки.
2. Законы электромагнитной индукции.
3. Взаимная индукция.

4. Энергия магнитного поля.
5. Вихревые токи.

Тема 3.2. Принцип действия электрических генераторов, двигателей и трансформаторов

1. Электрические машины и трансформаторы. Преобразование механической энергии в электрическую
2. Генераторы. Преобразование электрической энергии в механическую.
3. Электрические двигатели: принцип действия, характеристики и пуск двигателей.
4. Принцип действия и конструкция трансформаторов.

Раздел 4. Электрические цепи синусоидального тока

Тема 4.1. Основные параметры переменного тока

1. Переменный ток, период, фаза, сдвиг фазы, графическое изображение.
2. Мгновенное, действующее и амплитудное значение тока, напряжения и эдс.

Тема 4.2. Трёхфазные цепи

1. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи.
2. Принцип работы трехфазного генератора.
3. Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой» и «треугольником».
4. Аварийные режимы работы в трехфазных цепях.
5. Принцип работы и устройство трехфазных двигателей.

Раздел 5. Полупроводниковые приборы

Тема 5.1. Полупроводниковые диоды

1. Принцип действия, характеристики и параметры диодов.
2. Область применения, условные обозначения и маркировка полупроводниковых диодов.

Тема 5.2. Биполярные и полевые транзисторы, тиристоры

1. Принцип действия биполярных транзисторов. Условные обозначения биполярных транзисторов.
2. Режимы работы. Схемы включения транзисторов.
3. Диодный и триодный тиристоры, их состав, характеристики и параметры

6.5. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине ОП.05 Основы черчения

1. Область применения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины *ОП.05 Основы черчения* по программе профессионального обучения для профессиональной подготовки по

профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений.

Контрольно-измерительные материалы позволяют оценивать освоение умений и усвоения знаний по учебной дисциплине.

1.1. Формы промежуточной аттестации

Название УД/МДК	**Формы промежуточной аттестации** *(по учебному плану)*
1	**2**
ОП.05 Основы черчения	Зачет

1.2. Результаты освоения дисциплины ОП.05 Основы черчения, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины ОП.05 Основы черчения обучающийся должен обладать предусмотренными квалификационными характеристиками умениями и знаниями по профессии, которые формируют профессиональную компетенцию.

Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
- читать чертежи; - выполнять поэтапное эскизирование; - читать схемы.	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета
Знания:	
- техника выполнения и оформления чертежей; - требования к чертежам деталей; - сборочная единица и техническая информация о ней; - соединения деталей, изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений; - изображения на чертеже сборочных единиц: спецификация, размеры, условности и упрощения; - классификация и назначение схем: структурная схема, функциональная схема; - принципиальные гидравлические схемы; - схемы технологических объектов; - обозначения электрических соединений, проводов и кабелей;	Наблюдение и оценка результатов опросов, зачета.

- принципиальные пневматические схемы; - схемы электрических соединений.	

Вопросы к зачёту

Раздел 1. Правила оформления чертежей и нанесения размеров

Тема 1. Общие сведения

1. Требования ЕСКД: форматы, надпись, шрифт.
2. Масштабы: определение, применение, обозначения.
3. Правила нанесения размеров на чертёж.

Тема 2. Требования к чертежам деталей

1. Выносные элементы. Простые разрезы.
2. Чертежи деталей, требования к чертежам деталей.
3. Выполнение поэтапного эскизирования.
4. Построение простых и сложных разрезов, применение различных условностей

Раздел 2. Чертежи сборочных единиц. Схемы

Тема 2.1. Чертежи сборочных единиц

1. Чертеж общего вида.
2. Сборочная единица и техническая информация о ней.
3. Соединения деталей, изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений.
4. Изображения на чертеже сборочных единиц.

Тема 2.2. Чтение схем. Условные графические обозначения приборов, средств автоматизации

1. Структурная схема, функциональная схема, условные графические обозначения.
2. Принципиальные гидравлические схемы, обозначения элементов гидравлики.
3. Принципиальная электрическая схема: условные обозначения элементов, базовые символы.
4. Обозначения электрических соединений, проводов и кабелей.
5. Обозначения обмоточных элементов, контактных, коммутационных соединений, резисторов и конденсаторов.
6. Обозначения полупроводниковых приборов: электровакуумные приборы, источники света, устройства связи
7. Обозначение основных функций, основных меток выводов цифровой техники.

7. ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

7.1. Программа МДК ПМ.01 Ремонт, сборка; регулирование; испытания, юстировка средств измерений. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности)

- МДК 01.01 Технология ремонта и монтажа приборов контроля и автоматики
- МДК 01.02 Эксплуатационное обслуживание систем контроля и управления

1.1 Область применения программы профессионального модуля

Программа МДК профессионального модуля ПМ.01 Ремонт, сборка; регулирование; испытания, юстировка средств измерений. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) (далее – программа) является частью основной программы профессионального обучения по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций с учётом требований квалификационной характеристики и профессионального стандарта.

В части освоения основных видов деятельности: обслуживание и ремонт автоматики и средств измерений электростанций, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1. Ремонт, сборка, регулирование; испытания, юстировка средств измерений.
ПК 2. Монтаж средств измерений и вторичных приборов электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, дифференциально-трансформаторной схем.
ПК 3. Проверка баланса системы, вибрации, устранение мелких дефектов механизма кинематики, электрической и измерительной схем.
ПК 4. Проверка балансировки и градуировки, регулирование кинематики.
ПК 5. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой.

Программа профессионального модуля включает объем учебного материала, необходимый для приобретения профессиональных навыков и технических знаний, соответствующих требованиям квалификационных характеристик электрослесаря по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3-4 разряда.

Компетенции, сформированные у обучающихся при изучении данного профессионального модуля, развиваются при прохождении учебной и производственной практики и будут совершенствоваться в будущей практической деятельности.

Программа профессионального модуля состоит из междисциплинарных курсов:
- МДК 01.01 Технология ремонта и монтажа приборов контроля и автоматики

- МДК 01.02 Эксплуатационное обслуживание систем контроля и управления

Теоретический материал дается в лекционной форме, при изучении отдельных тем возможны такие формы проведения занятий, как проблемная лекция, работа в малых группах или самостоятельная работа обучающихся с текстами нормативных документов или стандартов, со справочным материалом.

1.2. Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения учебной дисциплины

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен **уметь:**

- выполнять ремонт, сборку, регулирование; испытания, юстировку средств измерений;
- выполнять монтаж средств измерений и вторичных приборов электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, дифференциально-трансформаторной схем;
- проверять баланс системы, вибрации;
- устранять мелкие дефекты механизма кинематики, электрической и измерительной схем;
- регулировать кинематику, балансировку, проверять градуировку;
- выполнять слесарную обработку деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой;
- определять неисправности несложных средств измерений и выполнять несложных монтажных работ в схемах средств теплотехнического контроля и автоматики в условиях действующего теплотехнического оборудования;
- прокладывать, выполнять монтаж линий кабельных связей, разделывать концы кабелей;

знать:

- назначение и принцип действия ремонтируемых средств измерений авторегуляторов и схем управления;
- условные обозначения в схемах тепловых, электрических средств измерений и тепловой автоматики;
- правила установки сужающих устройств, разделительных и конденсационных сосудов, виды прокладок импульсных трубопроводов;
- назначение, устройство и расположение тепловых щитов управления, пультов и панелей;
- измерение различных электрических величин точными средствами измерений;
- составление эскизов на отдельные детали;
- технологическую схему энергоблока, схему системы избирательного управления защитной арматурой, принципиальные и монтажные схемы узкопрофильных средств измерений с преобразователями и добавочными устройствами (блоками сигнализации);

- требования к изоляционным материалам;
- принцип работы электронных машин и полупроводниковых средств измерений;
- законы регулирования, показатели процессов регулирования, органы настройки авторегуляторов.

1.3. Рекомендуемое количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля

Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося - 112 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 112 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план и содержание обучения междисциплинарного курса для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа	Объем часов
1	2	3
МДК 01.01Технология ремонта и монтажа приборов контроля и автоматики		**74**
Тема 1. Слесарное дело	**Содержание учебного материала**	
	Разметка. Разметка плоскостная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Определение пригодности заготовок. Разметка по чертежам и шаблонам (образцам). Разметка от кромок заготовок и центровых линий. Брак при разметке и способы его предупреждения. Разметка пространственная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Заправка инструментов. Правка и гибка металла. Правка и гибка металла. Инструменты и приспособления. Правила и способы правки и гибки листового, профильного металла и труб. Правильно-гибочные прессы, их устройство и применение. Гибка металла в горячем состоянии под различными углами и радиусами. Дефекты при правке и гибке металла и способы их устранения. Рубка и резка металла. Назначение. Инструменты и приспособления. Зубила, крейцмейсели и слесарные молотки, их размеры. Рычажные, дисковые, пневматические, электрические ножницы и их использование. Приемы рубки. Вырубание в металле прямого и радиусного пазов с применением ручных и механизированных инструментов, вырубание заготовок из листовой стали и срубание неровностей на поверхностях черновых заготовок. Резка труб и металла абразивными кругами. Правила пользования инструментами и механизмами при резке. Дефекты при рубке и резке, меры их предупреждения. Опиливание металла. Инструменты и приспособления. Приемы опиливания широких и узких прямолинейных и параллельных плоскостей. Порядок работ при опиливании сопряженных под различными углами поверхностей. Проверка качества опиливания. Механическое опиливание. Распиливание прямолинейных отверстий, фасонных пройм и отверстий с поденкой по шаблонам и вкладышам. Брак при опиливании и меры предупреждения. Сверление отверстий. Инструменты и приспособления. Ручное и механическое сверление. Сверла и их конструкции. Углы заточки в зависимости от обрабатываемого материала. Устройство и настройка сверлильных станков. Установка и крепление просверливаемого металла. Сверлильный патрон и его устройство. Переходные втулки и их назначение. Выбор режимов сверления по таблице.	10

		Сверление отверстий по разметке, по кондуктору, под развертывание. Охлаждение инструментов. Сверление глухих отверстий. Ручные, электрические и пневматические дрели. Их устройство и правила пользования ими. Зенкование, развёртывание отверстий. Зенкование отверстий и его применение. Развертывание отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкции и подбор разверток. Выбор резания. Припуск металла на развертывание. Развертывание сквозных и глухих цилиндрических отверстий вручную и на станке. Процесс развертывания конических отверстий и его особенности. Возможный брак при сверлении, зенковании и развертывании и меры его предупреждения. Зенкерование отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкция зенкеров. Зенкерование отверстий под головки винтов и заклепок с помощью сверлильного станка. Зенковки, их отличие от зенкеров. Резьба и её назначение. Инструменты и приспособления. Элементы, профили и системы резьбы. Устройство метчиков и плашек. Выбор диаметра стержня под определенный размер наружной резьбы. Подбор диаметра сверла для сверления отверстий под заданный размер внутренней резьбы. Особенности нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Проверка резьбы калибрами. Клёпка металла. Клепка металла, ее применение и назначение. Инструменты и приспособления. Особенности клепки листового металла встык и внахлестку. Клепка металла в холодном и горячем состояний.	
Тема 2. Электромонтажные работы	**Содержание учебного материала**		12
		Основные электромонтажные работы, назначение. Инструмент и приспособления, используемые при выполнении электромонтажных работ. Пайка, лужение, сварка - назначение, область применения. Соединения и ответвление жил, проводов и кабелей. Присоединение алюминиевых проводов и кабелей к контактным выводам электрооборудования. Выполнение соединений проводов сети с медными проводами. Выполнение ответвлений от магистральных сетей с алюминиевыми и медными жилами при помощи специальных зажимов. пайки алюминиевых и медных жил. Выбор припоя для пайки алюминиевых жил. Подготовка инструмента и приспособлений. Соединение одножильных алюминиевых жил непосредственным сплавления припоя. Оформление концов многопроводной медной жилы в кольцо с последующей пайкой. Выбор припоя и флюса для пайки медных жил. Подготовка инструмента и приспособлений. Оконцевания медных жил проводов и кабелей с пайкой с помощью наконечников. Соединения и ответвления медных жил припаянной скруткой. Сварка, виды сварки, качество сварных соединений и швов. Соединения и оконцевания проводов и кабельных жил. Общие сведения об электрическом контакте. Соединение проводов методом сварки. Монтаж электрических проводов. Марки проводов. Общие сведения о прокладке проводов, открытые и закрытые прокладки, их назначение. Монтаж	

		проводов в изолированных трубах, без трубчатые прокладка в перегородках. Прокладка проводов в металлических трубах. Монтаж силовых и контрольных кабелей, область применения кабелей. Прокладка кабелей в траншеях, блоках, коллекторах.	
Тема 3. Ремонт приборов	**Содержание учебного материала**		
	1	Контрольные стенды и установки для ремонта пирометрических приборов. Ремонт термометров сопротивления. Проверка сохранности выводов и зажимов. Изготовление чувствительного элемента. Порядок составления и проверки термометра. Выпуск из ремонта. Потенциометры. Объем среднего и капитального ремонта, необходимая аппаратура и инструмент. Проверка и расчет измерительной схемы. Проверка и ремонт реверсивного двигателя. Осмотр и проверка чувствительности усилителя. Порядок и методы проверки ламп, резисторов, конденсаторов, микросхем, диодов, транзисторов, входящего и силового трансформаторов. Возможные дефекты, способы их выявления и устранения. Проверка вибропреобразователя. Регулировка чувствительности усилителя. Ремонт милливольтметра. Контрольные приборы, рабочая схема проверки. Способы введения поправок на температуру свободных концов термопары при замере температуры милливольтметром. Основные неполадки милливольтметров, которые требуют капитального ремонта. Разборка и сборка подвижной системы. Балансировки. Проверка изоляции, исправности измерительной системы, уравновешенности подвижной системы. Определение основной погрешности и вариации. Выпуск милливольтметра по ремонту. Основные неисправности каждого типа приборов и способы их устранения. Порядок осмотра мембранных и пружинных приборов. Тягомеры. Разборка, чистка и промывка прибора. Требования к отдельным деталям механизма прибора. Устранение возможных дефектов. Проверка сопряженных деталей, герметичности мембранной коробки, пружины. Устранение негерметичности, замена прокладок регулировочной пружины, мембранной коробки. Сборка узлов и деталей прибора. Замена границ измерения, порядок регулирования: подготовительные операции, регулирования приборов с односторонней и двусторонней шкалой. Колокольные тягомеры и напоромеры: основные неполадки, обзор, порядок разборки, чистки, устранения возможных дефектов. Сборка, регулировка прибора после замены колокола Манометры: мембранные, пружинные, поршневые; их основные неполадки, осмотр и раскрытие устройства. Проверка работы прибора на прессе и определения остаточной деформации пружины. Разборка устройства. Обзор трубчатой пружины (проверка герметичности). Порядок установления новой пружины. Разборка механизма. Обзор деталей. Требования к узлам и деталям. Устранение дефектов. Составление передаточного механизма. Проверка сцепления сектора с шестеренками.	24

		Ремонт систем с пневматическими датчиками. Выпуск прибора по ремонту. Определение погрешностей. Последовательность операций при включении в работу напоромеры, тягомеры, тягонапоромеры, манометров. Выключения приборов. Ремонт сигнализаторов давления (разрежения). Основные неполадки в работе кольцевых дифманометров. Порядок осмотра. Регулирования кинематической системы. Проверка выходного датчика, заполнение кольца. Порядок градуировки. Проверка суммирующим устройства. Устранение дефектов. Выпуск дифманометров по ремонту. Основные неполадки колокольных (бесшкальных) дифманометров. Порядок осмотра. Балансировки подвижной системы. Калибровки пружин. Проверка выходного датчика. Устранение дефектов. Проверка колокольных дифманометров. Выпуск из ремонта. Основные неисправности мембранных и сильфонных бесшкальных дифманометров; причины их возникновения. Порядок осмотра, разборки, чистки приборов. Регулировка подвижной системы. Проверка выходного датчика. Устранение дефектов. Порядок градуировки прибора в случае замены. Расходомеры постоянного перепада. Индикаторы расходы. Основные неисправности, осмотр, проверка электрической схемы. Устранение дефектов. Порядок градуировки. Выпуск из ремонта. Вторичные приборы, работающие в комплекте с бесшкальными дифманометрами. Основные неисправности и причины их возникновения. Обзор. Разборка кинематической системы. Чистка. Устранение дефектов. Порядок составления. Проверка электрической схемы: усилителя и его чувствительности; ламп, трансформатора, реверсивного двигателя, входящего датчика. Устранение дефектов. Проверка лентопротяжного механизма и суммирующим устройства. Устранение дефектов. Расчет шкал и диаграмм. Погрешности измерения расхода. Выпуск вторичных приборов по ремонту. Ремонт расходных сигнализаторов, мембраны, мембранного блока, сильфона.	
Тема 4. Ремонт регуляторов	**Содержание учебного материала**		
	1	Регулирующее устройство. Ремонт первичного реле. Продувки воздушных каналов. Заполнение пространства между сильфонами лигроином. Удаление воздуха из системы. Подгонка и притирка рычагов. Замена сопла и заслонки. Ремонт или замена игольчатого клапана. Ремонт вторичного реле. Продувки воздушных каналов. Замена постоянного дросселя, сопел и заслонки, сильфонов (мембран). Составление пневматического регулировочного устройства. Регулирования: пневматической системы, максимального и минимального давления в линии исполнительного механизма, эксцентрика, первичного реле. Установка контрольной точки.	16

		Проверка смещения контрольной точки. Проверка правильности монтажа прибора и соединительных линий. Проверка работы пневматической системы. Последовательность операций при пуске регулятора. Выбор диапазона дросселирования, автоматического перестановки. Ручное управление исполнительным механизмом. Сдача регулятора в эксплуатацию. Регулировка систем. Регулирования максимального и минимального давления в линии исполнительного механизма. Регулировка переменных дросселей изодрома и диапазона дросселирования. Установка контрольной точки. Проверка работы блока в лабораторных условиях. Необходимая аппаратура и схема проверки. Установка блоков. Последовательность операций во время пуска регулятора. Общие правила ремонта вторичных приборов. Возможные неполадки, их причины и способы устранения. Наладка вторичных приборов. Подготовка прибора и соединительных линий до включения в работу. Последовательность операций при включении прибора в работу.	
Тема 5. Монтаж контрольно-измерительных приборов и регулировочных устройств	1	**Содержание учебного материала** Документация для выполнения монтажных работ. Изготовление металлических конструкций для крепления приборов, регуляторов, исполнительных механизмов, трубных проходок и электрических линий. Основные правила установления щитов и пультов. Способы крепления щитов и пультов на полу и стене. Заземления щитов. Определение начала и конца жил кабеля, прозвонка, маркировка. Углубленное и выступающие крепления приборов. Различные способы крепления приборов и аппаратов на щитах и пультах. Монтаж электрических и трубных импульсных линий и их проверка. Способы соединения электрических и трубных линий. Тепловая изоляция труб. Выбор места для монтажа теплоприемников. Способы монтажа на металлических и кирпичных стенах термоприёмников: термопар, термометров сопротивления, Термобаллон манометрических термометров, ртутных термометров. Способы и правила монтажа телескопов. Монтаж фотоэлектрических пирометров. Монтаж отборочных устройств для измерения давления (разрежения) на металлических и кирпичных стенах. Монтаж дроссельных устройств, сосудов, линий и приборов для измерения расхода различных средств. Выбор прямолинейной участки для установления дроссельного органа. Способы правильного сочленения исполнительных механизмов с регулирующими органами. Подготовка к пуску и пуск установок контроля и автоматики. Индивидуальное испытания приборов и регуляторов на месте установки с искусственно созданными импульсом и возбуждением. Предпусковая подготовка установки: проверка источников питания и средств защиты, включения	12

		их, испытания. Составление графика пуска установки. Порядок пуска установки в действие. Контрольные сроки безаварийной работы приборов и регуляторов. Документация. Сдача установок. Оформление приемо-сдаточной документации	
МДК 01.02 Эксплуатационное обслуживание систем контроля и управления			**38**
	Содержание учебного материала		
Тема 1. Элементы и системы автоматических устройств	1	Элементы автоматических устройств. Структура автоматических устройств. Классификация элементов автоматических устройств. Воспринимающей (чувствительные) элементы управления режимом работы. Электрические преобразователи (датчики и электромагнитные реле). Усилители автоматических устройств: магнитные, электромагнитные, электровакуумные. Элементы угловых положений механизмов: кольцевые потенциометры, сельсины и тому подобное. Элементы обратных связей: рычажные, электромеханические, пневматические, электронные. Исполнительные механизмы автоматических устройств: электрические, электромагнитные, гидравлические, пневматические и тому подобное. Системы автоматических устройств: автоматического контроля, блокировки, автоматического и дистанционного управления.	4
Тема 2. Конструкции и схемы исполнительных механизмов	**Содержание учебного материала**		
	1	Система автоматического регулирования (управления): общие сведения. Структурная схема системы автоматического регулирования: объект, измерительный прибор (приемный преобразователь), блок задания, регулятор, исполнительное устройство. Состав исполнительного устройства: блок усиления, блок дистанционного управления, блок обратной связи, фиксатор положения, исполнительный механизм, регулирующий орган, блок сигнализации. Классификация исполнительных устройств и регулирующих органов. Электрические исполнительные механизмы. Электродвигательные исполнительные механизмы, конструкции. Принципиальная схема асинхронного двигателя. Редукторы: с цилиндрическими зубчатыми колесами, планетарные и червячные. Кинематическая схема редуктора. Узел конечных выключателей. Системы защиты с механическими и электромеханическими муфтами. Управление электромоторными исполнительными механизмами. Релейно-контактные и бесконтактные схемы управления. Контакторы и магнитные пускатели: устройство, принцип действия, технические характеристики. Принципиальная электрическая схема релейно-контактной схемы управления электродвигательным ИМ. Бесконтактное управление ИМ. Упрощенные принципиальные схемы управления с помощью магнитных усилителей и дросселей насыщения. Бесконтактные	14

		реверсивные тиристорные пускатели. Электромагнитные исполнительные механизмы, их принцип действия и классификация. Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы: общая характеристика, преимущества и недостатки. Их классификация в зависимости от характера движения выходного вала и характера применения рабочей среды.	
Тема 3. Системы управления и регулировки технологическими процессами	**Содержание учебного материала**		
	1	Управление регулирующими системами. Виды возбуждения: внутреннее и внешнее; их различие. Схемы регулирования, их особенности. Пределы регулирования. Чувствительность регулирующих систем и неравномерность регулирования. Прямое и косвенное регулирование. Комбинированные схемы регулирования. Статические и динамические характеристики регуляторов. Системы демпфирования. Датчики, промежуточные механизмы (усилители) и исполнительные механизмы. Авторегуляторы прямого и непрямого действия. Устойчивое состояние регулируемой системы. Характеристика разгона объекта регулирования. Самовыравнивания объекта, его степени. Астатические и статические объекты; интегральные регуляторы и причины ограничения их применения. Статическое регулирования, пропорциональные регуляторы. Изодромное и пропорционально-интегральное регулирование: различие, характеристика. Неравномерность регулирования при применении статических авторегуляторов. Электронные авторегуляторы ВТИ и автоматические регуляторы гидравлических, пневматических, электромеханических типов: принцип работы, назначение, характеристика. Принципиальные схемы управления котло- и турбоагрегатами, функции их элементов, их взаимосвязь. Принцип работы элементов автоматического регулирования: питание котла водой, температуры свежего пара и пара промежуточного перегрева, перегрузки, горения и т.д. Особенности процессов регулирования в зависимости от типов котлов и турбин, вида сжигаемого топлива, топливоподающих устройств, импульсных точек. Автоматическое регулирование работы вспомогательного оборудования: регулирование уровня воды в деаэраторе, регулирования температуры пара за охладителями редукционных установок, регулирования производительности питательных насосов. Принципиальные схемы управления электродвигателями агрегатов, задвижек, клапанов, регуляторов; операции по регулированию ними.	14

		Принципиальное строение датчиков контроля отдельных элементов в технологических системах регенерации, конденсаторах и т.д., контроль давления и температуры элементов технологических схем и оборудования. Назначение технологической защиты. Принцип работы предохранительных и защитных устройств. Основные представления о схемах защиты и блокировок элементов технологических схем и оборудования. Классификация защиты по действию на остановку оборудования или снижения нагрузки. Технологические защиты, действующие на остановку котла, турбины, снижение нагрузок, питательного электронасоса и тому подобное. Назначение, принцип действия тепловых защит. Особенности построения тепловых защит барабанных и прямоточных котлов. Виды технологических сигналов (аварийные, меры, сигнализация положения при срабатывании автоматики и защиты). Блокировка взаимосвязанных в технологических циклах устройств и механизмов; их назначение, принципиальные схемы. Технологические блокировки и схемы автоматического ввода резерва вспомогательных устройств. Щиты контроля и пульты управления: назначение, классификация, размещение. Оперативная и неоперативная части щита. Общая характеристика системы измерений на щитах и пультах. Датчики контроля уровня, температуры, давления и т.д.; их размещения. Установление первичных и вторичных приборов на щитах и пультах. Выводы основных параметров на регулировочные и показывающие приборы. Общие принципы размещения приборов. Основные требования к работе контрольно-измерительной аппаратуры. Текущий ремонт и обслуживание приборов и контрольно-измерительной аппаратуры. Паспортизация и проверка средств измерений. Местный щит управления котла и турбины, его назначение. Контрольно-измерительные приборы щита. Световая и звуковая сигнализация. Основные операции по управлению оборудованием, испытания резервного оборудования, блокировок и защит. Оперативная связь с персоналом. Блочные щиты управления: размещение приборов контроля и сигнализации, органов управления и технологических защит.	
Тема 4. Регуляторы	**Содержание учебного материала**		6
	1	Регуляторы прямого действия. Регуляторы давления. Мембранные регуляторы: основные элементы, характеристика, применение. Схема действия регулятора.	

		Измерительная система. Регулируемые среды. Максимальное давление и границы отладки. Основные элементы регулятора, схема его работы. Регуляторы температуры: разновидности, назначение. Измерительная система. Границы регулируемых температур. Регуляторы уровней. Регуляторы поплавкового типа: модификация, принцип действия, характеристика. Комплект регулятора. Регуляторы непрямого действия. Гидравлические регуляторы. Регуляторы дроссельного типа: модификация, принцип работы. Управляющие элемент. Схема регулятора и ее элементы, применение. Струйные регуляторы, их разновидности, принцип работы, управляющих элемент, схема. Регуляторы с одной и двумя измерительными системами. Струйные регуляторы давления, их назначение, применение.	
		ВСЕГО:	**112**

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Умения:	
- выполнять ремонт, сборку, регулирование; испытания, юстировку средств измерений; - выполнять монтаж средств измерений и вторичных приборов электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, дифференциально-трансформаторной схем; - проверять баланс системы, вибрации; - устранять мелкие дефекты механизма кинематики, электрической и измерительной схем; - регулировать кинематику, балансировку, проверять градуировку; - выполнять слесарную обработку деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой; - определять неисправности несложных средств измерений и выполнять несложных монтажных работ в схемах средств теплотехнического контроля и автоматики в условиях действующего теплотехнического оборудования; - прокладывать, выполнять монтаж линий кабельных связей, разделывать концы кабелей;	Проведение устных опросов. Анализ результатов диф.зачета.
Знания:	
- назначение и принцип действия ремонтируемых средств измерений авторегуляторов и схем управления; - условные обозначения в схемах тепловых, электрических средств измерений и тепловой автоматики; - правила установки сужающих устройств, разделительных и конденсационных сосудов, виды прокладок импульсных трубопроводов;	Проведение устных опросов. Анализ результатов диф.зачета.

- назначение, устройство и расположение тепловых щитов управления, пультов и панелей; - измерение различных электрических величин точными средствами измерений; - составление эскизов на отдельные детали; - технологическую схему энергоблока, схему системы избирательного управления защитной арматурой, принципиальные и монтажные схемы узкопрофильных средств измерений с преобразователями и добавочными устройствами (блоками сигнализации); - требования к изоляционным материалам; - принцип работы электронных машин и полупроводниковых средств измерений; - законы регулирования, показатели процессов регулирования, органы настройки авторегуляторов. .	

7.2. Программа учебной/производственной практики

ПМ.01 Ремонт, сборка; регулирование; испытания, юстировка средств измерений. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности).

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ/ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цели и задачи учебной/производственной практики

Цели учебной практики: формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений по основным видам профессиональной деятельности для освоения рабочей профессии, обучение трудовым приемам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерных для соответствующей профессии и необходимых для последующего освоения ими профессиональных компетенций.

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе учебной практики должен сформировать **умения:**

- выполнять ремонт, сборку, регулирование; испытания, юстировку средств измерений;
- выполнять монтаж средств измерений и вторичных приборов электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, дифференциально-трансформаторной схем;
- проверять баланс системы, вибрации;
- устранять мелкие дефекты механизма кинематики, электрической и измерительной схем;
- регулировать кинематику, балансировку, проверять градуировку;
- выполнять слесарную обработку деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой;
- определять неисправности несложных средств измерений и выполнять несложных монтажных работ в схемах средств теплотехнического контроля и автоматики в условиях действующего теплотехнического оборудования;
- прокладывать, выполнять монтаж линий кабельных связей, разделывать концы кабелей;

приобрести первоначальный практический опыт, знать:

- назначение и принцип действия ремонтируемых средств измерений авторегуляторов и схем управления;
- условные обозначения в схемах тепловых, электрических средств измерений и тепловой автоматики;
- правила установки сужающих устройств, разделительных и конденсационных сосудов, виды прокладок импульсных трубопроводов;

- назначение, устройство и расположение тепловых щитов управления, пультов и панелей;
- измерение различных электрических величин точными средствами измерений;
- составление эскизов на отдельные детали;
- технологическую схему энергоблока, схему системы избирательного управления защитной арматурой, принципиальные и монтажные схемы узкопрофильных средств измерений с преобразователями и добавочными устройствами (блоками сигнализации);
- требования к изоляционным материалам;
- принцип работы электронных машин и полупроводниковых средств измерений;
- законы регулирования, показатели процессов регулирования, органы настройки авторегуляторов.

Цели производственной практики: формирование у обучающихся профессиональных компетенций в условиях производства.

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями в условиях производства, обучающийся в ходе производственной практики должен сформировать **практический опыт:**
- по ремонту, сборке, регулированию, испытанию, юстировке, монтажу средств измерений.

1.3. Количество дней (часов) на освоение программы учебной и производственной практик:

Всего практика: 37 дн. (260 часов)

Учебная практика:
18 дн. (108 часов)

Производственная практика:
19 дн. (152 часа)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ/ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план и содержание программы учебной и производственной практики для профессиональной подготовки по профессии 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций

Наименование тем	Виды работ	Объем часов
Учебная практика		108 (18 дн.)
Тема 1. Инструктаж по вопросам охраны труда	Инструктаж по вопросам охраны труда на предприятии (проводит специалист отдела охраны труда). Изучение правил безопасности труда и технологических инструкций электрослесаря по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда. Инструктаж по вопросам охраны труда непосредственно на рабочем месте электрослесаря по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда.	6 (1 дн.)
Тема 2. Слесарные и электромонтажные работы	Слесарные работы. Инструктаж по вопросам охраны труда при выполнении слесарных работ. Разметка: нанесение взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных прямолинейных рисок и рисок под заданными углами, разметка осевых линий, керновка. Овладение приемами рубки, правки и гибки металлических изделий. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, разметочные рисками. Вырубка прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугунных деталей, плитках по разметочным рискам. Рубки слоя на поверхности чугунной детали (плитки) после предварительного прорубка канавок. Освоение приемов правки листовой стали на плите. Правка труб с сортовой стали. Отработка способов гибки полосовой стали под заданный угол. Гибки стального сортового проката на ручном прессе с помощью устройств. Гибки полосовой стали на ребро. Гибки кромок листовой стали вручную и с помощью устройств. Гибки колец из проволоки и полосовой стали. Гибки труб в устройствах и с наполнителем. Приобретение навыков резки на ручных рычажных ножницах. Резки полосовой, квадратной, круглой и угловой стали в тисках за рисками. Резки труб креплением в зажимы и накладными губками в тисках. Отработка приемов опиливание широких и узких поверхностей. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей. Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание поверхностей	18 (3 дн.)

	цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Овладение приемами сверления, зенкерования и развертывания. Сверления ручной дрелью. Сверления с помощью механизированных ручных инструментов. Электромонтажные работы. Выполнение простых электромонтажных работ. Овладение навыками сборки и монтажа электрических приборов, порядком выполнения. Отработка приемов объемного монтажа. Овладение правилами выполнения проволочного монтажа. Пайка. Подбор марки припоя и правильный выбор флюса. Освоение различных методов пайки. Проверка паяных соединений. Резка заготовок и проводов мерной длины. Зачистки проводов и кабелей. Освоение приемов изготовления проволочных дополнительных сопротивлений и шунтов. Заготовка медных проводов для проволочных резисторов и шунтов. Заготовка проводов высокого сопротивления для проволочных резисторов и шунтов. Изготовление каркасов для трансформаторов, дросселей и катушек индуктивности. Изолирование и пропитка каркасов. Намотки обмоток трансформаторов, дросселей и катушек индуктивности. Заготовка полихлорвиниловых и кембриковых изоляционных трубок необходимой длины. Подбор диаметра. Затягивание проводов в трубки. Маркировка изоляционных трубок.	
Тема. 3. Освоение приёмов работ электрослесаря по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	Инструктаж по вопросам охраны труда. Техническое обслуживание средств измерений и тепловой автоматики. Надзор за состоянием средств измерений, выявление неисправностей, проверка показаний, чистоты наружных поверхностей, температуры окружающего воздуха. Осмотр и проверка изоляции первичных цепей. Обзор открыто проложенных контрольных кабелей. Определение дефектов в работе средств измерений и автоматики, устранения и предотвращения. Участие в проведении испытаний автоматики и технологических защит. Контроль состояния аппаратуры автоматических устройств, регуляторов, дистанционного управления. Контроль состояния технологических защит, блокировок, сигнализации. Проверка неисправности средств автоматического включения и ручного переключения резервного электропитания устройств тепловой автоматики и средств измерений. Контроль за первичными измерительными преобразователями и исполнительными механизмами устройств тепловой автоматики и средств измерений, средствами технологических защит. Определение основных причин неисправностей средств измерений и элементов автоматического регулирования и дистанционного управления.	84 (14 дн.)

	Пользование исполнительными блоками и зажимами для измерения параметров электрической цепи без его разрыва. Выполнение операций с включения и выключения систем автоматического контроля и управления. Частичное налаживания авторегуляторов. Участие в подготовке и проведении испытаний средств измерений и тепловой автоматики. Пользование электроизмерительными приборами для измерения параметров электрической цепи с выключением и без выключения, с разрывом и без разрыва. Участие в испытании технологических защит и устройств теплотехнического оборудования. Пользование защитными средствами при проведении работ. Инструктаж по вопросам охраны труда. Предотвращения и устранения неисправностей, обусловленных нарушением или отсутствием нормальных значений питающего напряжения, контактов в разъемных соединениях, выходом из строя отдельных моделей. Контроль за состоянием кнопок переключателей, световых сигналов на панелях сигнализации и управления, правильностью их работы. Приобретение навыков по ремонту и наладке приборов технологического контроля и управления. Ремонт и наладка приборов и устройств технологического контроля. Ремонт и наладка аппаратуры и оборудования для проверки, наладки и испытания приборов, систем и устройств технологического контроля. Ремонт и наладка технических, контрольных, лабораторных приборов, эталонов и образцовых приборов. Испытания электрических и трубных проводок. Проверка правильности монтажа. Ремонт, проверка и настройка приборов измерения температуры. Составление, тарировка, проверка и настройка термометров сопротивления. Освоение приемов составления термосопротивлений медных и платиновых. Сборка и регулировка термоэлектрических термометров. Отработка способов получения горячих спаев. Изолирование проводов термопар. Проверка и настройка манометрических термометров. Овладение способов проверки и отладки манометрических термометров. Ремонт, проверка и настройка приборов измерения давления и разрежения. Отработка правил обращения с источниками давления для проверки. Настройка и проверка мембранных и сильфонных напоромеров, тягомеров, тягонапоромеров. Сборка, наладка и проверка пружинных манометров и манометров с трубчатой пружиной. Ремонт и наладка приборов для измерения уровня. Проверка и настройка поплавковых уровнемеров. Гидростатические системы измерения уровня. Схемы измерения уровня в открытом резервуаре и резервуаре под давлением.	

	Пьезометрические системы измерения уровня. Отработка схемы измерения уровня в открытом резервуаре и резервуаре под давлением. Налаживание сигнализирующих устройств, встроенных в измерительные приборы. Проверка и настройка стабилизированного источника питания. Отработка последовательности настройки и схемы проверки электрических параметров. Ремонт и проверка исполнительных механизмов электромагнитного типа. Проверка механической части. Приобретение навыков ремонта электрической аппаратуры и контрольно-измерительных приборов Ремонт электрических аппаратов. Ремонт рубильников, пакетных выключателей и плавких предохранителей. Визуальное определение дефектов рубильников. Устранение дефектов губок и контактных поверхностей, их замена. Ремонт контакторов и магнитных пускателей. Восстановление контактных поверхностей. Проверка начального и конечного нажима, провала контактов. Проверка крепления после ремонта. Замена нагревательных элементов. Ремонт контрольно-измерительных приборов. Ремонт и регулировка амперметров, вольтметров, гальванометров. Определение неисправностей. Отработка особенностей ремонта милливольтметров. Механический ремонт, ремонт измерительного механизма. Определение неисправностей, разборка прибора и его узлов. Овладение приемов ремонта устройств измерения массы, взвешивания. Ремонт средств измерения, автоматического регулирования и управления Устранение несложных дефектов измерительных приборов и их составных частей, деталей. Освоение работ по замене, промывке, чистке деталей измерительных приборов, находящихся под напряжением. Составление ведомости дефектов. Перечень неисправностей. Определение дефектов средств измерений теплотехнического контроля. Овладение способами их устранения. Освоение приемов разметки и монтажа несложных схем сочленений и соединений деталей приборов, проведения вычисления абсолютной и относительной погрешностей при проверках и испытаний приборов.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.		
Производственная практика		**152 (19 дн.)**

Тема 1. Самостоятельное выполнение работ электрослесаря по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда	Закрепление и совершенствование производственных навыков. Инструктаж по правилам безопасности во время выполнения работ. Выполнение всех видов работ, операций и приемов, входящих в круг обязанностей электрослесаря по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций при ремонте, сборке, регулировании; испытании, монтаже средств измерений; по слесарной обработке деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности).	**152 (19 дн.)**

8.1. Комплект контрольно-измерительных материалов для контроля и оценки результатов МДК 01.01 Технология ремонта и монтажа приборов контроля и автоматики

8.1.1. Вопросы к зачёту

Тема 1.
Слесарное дело

1. Разметка: назначение, виды, инструменты и приспособления.
2. Правка и гибка металла: назначение, инструменты и приспособления, правила и способы правки и гибки.
3. Рубка и резка металла: назначение, инструменты и приспособления, приёмы рубки, резка труб.
4. Опиливание металла: инструменты и приспособления, приёмы опиливания.
5. Сверление отверстий: инструменты и приспособления, ручное и механическое сверление.
6. Зенкование, развёртывание отверстий: назначение, инструменты и приспособления, способы выполнения работ.
7. Резьба и её назначение. Техника выполнения работ.
8. Клёпка металла: применение, назначение, инструменты и приспособления.

Тема 2.
Электромонтажные работы

1. Электромонтажные работы: назначение, инструменты и приспособления.
2. Пайка, лужение, сварка: назначение, область применения.
3. Соединения и ответвление жил, проводов и кабелей.
4. Присоединение алюминиевых проводов и кабелей к контактным выводам электрооборудования.
5. Соединение проводов сети с медными проводами.
6. Соединение проводов методом сварки.
7. Прокладка проводов: способы, назначение.

Тема 3. Ремонт приборов

1. Контрольные стенды и установки для ремонта пирометрических приборов.
2. Ремонт термометров сопротивления: проверка, выпуск из ремонта.
3. Потенциометр: средний и капитальный ремонт, необходимая аппаратура и инструмент.
4. Ремонт милливольтметра: контрольные приборы, рабочая схема проверки.
5. Порядок осмотра мембранных и пружинных приборов.
6. Разборка, чистка и промывка тягомеров.
7. Манометры: виды, их основные неполадки, осмотр и раскрытие прибора.
8. Дифманометры: порядок осмотра, устранение дефектов, выпуск из ремонта

9. Вторичные приборы, работающие в комплекте с бесшкальными дифманометрами: основные неисправности, порядок их устранения, выпуск из ремонта.
10. Ремонт расходных сигнализаторов.

Тема 4. Ремонт регуляторов

1. Ремонт первичного реле.
2. Ремонт вторичного реле.
3. Регулирование пневматической системы, проверка работы. Последовательность операций во время пуска регулятора.
4. Последовательность операций во время пуска регулятора.
5. Правила ремонта вторичных приборов: возможные неполадки, их причины и способы устранения.
6. Наладка вторичных приборов: подготовка прибора и соединительных линий до включения в работу, последовательность операций при включении прибора в работу.

Тема 5. Монтаж контрольно-измерительных приборов и регулировочных устройств

1. Документация для выполнения монтажных работ.
2. Основные правила установления щитов и пультов.
3. Способы крепления щитов и пультов на полу и стене, заземления щитов
4. Монтаж теплоприёмников: выбор места, способы и правила монтажа.
5. Монтаж отборочных устройств для измерения давления (разрежения) на металлических и кирпичных стенах.
6. Монтаж дроссельных устройств, сосудов, линий и приборов для измерения расхода различных средств.
7. Подготовка к пуску и пуск установок контроля и автоматики.

8.2. Комплект контрольно-измерительных материалов для контроля и оценки результатов МДК 01.02 Эксплуатационное обслуживание систем контроля и управления

Тема 1. Элементы и системы автоматических устройств

1. Элементы, структура, классификация элементов автоматических устройств.
2. Электрические преобразователи (датчики и электромагнитные реле).
3. Усилители автоматических устройств.
4. Элементы угловых положений механизмов.
5. Элементы обратных связей.
6. Исполнительные механизмы автоматических устройств.
7. Системы автоматических устройств.

Тема 2. Конструкции и схемы исполнительных механизмов

1. Система автоматического регулирования (управления): общие сведения, структура.

2. Электрические исполнительные механизмы.
3. Контакторы и магнитные пускатели.
4. Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы.

Тема 3. Системы управления и управления и регулировки технологическими процессами

1. Управление регулирующими системами.
2. Пределы регулирования.
3. Датчики, промежуточные механизмы (усилители) и исполнительные механизмы.
4. Авторегуляторы прямого и непрямого действия.
5. Статическое регулирования, пропорциональные регуляторы.
6. Автоматическое регулирование работы вспомогательного оборудования.
7. Принцип работы предохранительных и защитных устройств.
8. Назначение, принцип действия тепловых защит.
9. Щиты контроля и пульты управления: назначение, классификация, размещение.

Тема 4. Регуляторы

1. Регуляторы прямого действия.
2. Регуляторы температуры.
3. Регуляторы уровней.
4. Регуляторы непрямого действия.
5. Регуляторы дроссельного типа.
6. Струйные регуляторы.

8.3. Комплект оценочных средств учебной и производственной практики

8.3.1. Упражнения для оценки освоения трудовых навыков учебной практики

Упражнение № 1. Овладение приёмами слесарных работ: разметка, рубка, правка, гибка, резка, опиливание, сверление.

Упражнение № 2. Овладение приёмами электромонтажных работ: проволочный монтаж, сборка и монтаж электрических приборов, изготовление проволочных дополнительных сопротивлений и шунтов.

Упражнение № 3. Освоение приёмов работ по определению дефектов в работе средств измерений и автоматики.

Упражнение № 4. Освоение приёмов работ по контролю состояния аппаратуры автоматических устройств, регуляторов, дистанционного управления.

Упражнение № 5. Освоение приёмов работ по контролю за первичными измерительными преобразователями и исполнительными механизмами устройств тепловой автоматики и средств измерений, средствами технологических защит.

Упражнение № 6. Овладение приёмами выполнения операций включения и выключения систем автоматического контроля и управления.

Упражнение № 7. Овладение приёмами по ремонту и наладке приборов технологического контроля

Упражнение № 8. Овладение приёмами по ремонту, проверке и настройке приборов измерения температуры.

Упражнение № 9. Овладение приёмами по ремонту, проверке и настройке приборов измерения давления и разрежения.

Упражнение № 10. Освоение навыков ремонта электрической аппаратуры и контрольно-измерительных приборов.

8.3.2. Задания для оценки освоения курса производственной практики

*Задания (пробные квалификационные работы) для самостоятельного выполнения трудовых приемов и видов работ электрослесарем по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций 3 разряда для оценки результатов по видам деятельности:

- ремонт, сборка, регулирование; испытания, юстировка средств измерений;
- слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой разрабатываются мастером/инструктором производственного обучения.

***Примечание:**

Перечень работ (пробные квалификационные задания) для определения уровня квалификации обучающихся подбираются с учетом специфики производства и в соответствии с требованиями Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94 (ОКПДТР), а также в соответствии с профессиональным стандартом.

Экзаменационные вопросы (билеты) для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих должны охватывать все темы программы междисциплинарного курса. В экзаменационные билеты могут включаться вопросы по охране труда и другим дисциплинам общепрофессионального цикла, билеты составляются преподавателями теоретического обучения.

Задания для проведения пробных квалификационных работ подбираются мастером/инструктором производственного обучения в соответствии с квалификационными требованиями и нормами выполнения работ

9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Умения:	
- выполнять ремонт, сборку, регулирование; испытания, юстировку средств измерений; - выполнять монтаж средств измерений и вторичных приборов электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, дифференциально-трансформаторной схем; - проверять баланс системы, вибрации; - устранять мелкие дефекты механизма кинематики, электрической и измерительной схем; - регулировать кинематику, балансировку, проверять градуировку; - выполнять слесарную обработку деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой; - определять неисправности несложных средств измерений и выполнять несложных монтажных работ в схемах средств теплотехнического контроля и автоматики в условиях действующего теплотехнического оборудования; - прокладывать, выполнять монтаж линий кабельных связей, разделывать концы кабелей;	Проведение устных опросов. Анализ результатов дифференцированного зачета
Знания:	
- назначение и принцип действия ремонтируемых средств измерений авторегуляторов и схем управления; - условные обозначения в схемах тепловых, электрических средств измерений и тепловой автоматики; - правила установки сужающих устройств, разделительных и конденсационных сосудов, виды прокладок импульсных трубопроводов; - назначение, устройство и расположение тепловых щитов управления, пультов и панелей;	Проведение устных опросов. Анализ результатов дифференцированного зачета.

- измерение различных электрических величин точными средствами измерений; - составление эскизов на отдельные детали; - технологическую схему энергоблока, схему системы избирательного управления защитной арматурой, принципиальные и монтажные схемы узкопрофильных средств измерений с преобразователями и добавочными устройствами (блоками сигнализации); - требования к изоляционным материалам; - принцип работы электронных машин и полупроводниковых средств измерений; - законы регулирования, показатели процессов регулирования, органы настройки авторегуляторов.	

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДИФФИРИНЦИРОВАННОГО ЗАЧЁТА КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Оценка «5» - полностью освоил учебный материал, умеет изложить его своими словами, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами, правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «4» - в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки при его изложении своими словами, подтверждает ответ конкретными примерами, правильно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «3» - не усвоил существенную часть учебного материала, допускает значительные ошибки при его изложении своими словами, затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами, слабо отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «2» - почти не усвоил учебный материал, не может изложить его своими словами, не может подтвердить ответ конкретными примерами, не отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

10.1. Требования к минимальному материально-техническому оборудованию

Для проведения теоретических занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выделяются специальные помещения (кабинет охраны труда и безопасности жизнедеятельности; кабинет профессионального обучения):

Кабинет охраны труда и безопасности жизнедеятельности:

1. Рабочее место преподавателя:

- стол – 1шт.;
- стул/кресло – 1 шт.;
- шкаф для учебной документации – 2 шт.;
- доска магнитно-маркерная «2х3» диагональ 1,2 м;
- вешалка для одежды;
- медицинский тренажер для отработки легочно-сердечной реанимации «ТАРАС-М» – 1 шт
- набор имитаторов ран для тренажера-манекена.

2. Рабочие места обучающихся:

- стол ученический на 2 рабочих места – 12 шт.;
- стул полумягкий – 24 шт.

В процессе обучения для проведения занятий используются следующее оборудование и технические средства обучения:

- телевизор-монитор LG42WS50MS-B-1 (42”) – 1 шт.;
- компьютер «Asus K5130» – 3 шт.;
- ноутбук «Acer Aspire V3-731» – 1 шт.;
- мультимедийный проектор Epson EH-TW5650 – 1 шт.
- информационные стенды по охране труда – 20 шт.;
- огнетушитель.

Кабинет профессионального обучения:

1. Рабочее место преподавателя:

- стол – 1шт.;
- стул/кресло – 1 шт.;
- шкаф для учебной документации – 2 шт.;
- учебная доска/флипчарт

2. Рабочие места обучающихся:

- стол ученический на 2 рабочих места – 9 шт.;
- стул полумягкий – 18 шт.

В процессе обучения для проведения занятий используются следующее оборудование и технические средства обучения:

- ноутбук «HP» – 1 шт.;
- мультимедийный проектор «Epson EH-TW5650» – 1 шт.;
- мультимедийный проекционный экран «2х3» диагональ 3 м;
- персональный компьютер «Dell Vostro 3470» – 5 шт.
- доска/флипчарт– 1 шт;
- шкаф для одежды – 1 шт.;
- учебно-наглядные пособия, информационные стенды – 8 шт.
- плакаты – 17 шт.

Для полноценного прохождения учебной/производственной практики имеется рабочее место по профессии электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций на предприятии, соответствующее действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности; технологические установки, оснащенные различными стендами и натуральными образцами приспособлений.

Реализация программы учебной практики требует наличия учебно - производственного участка для выполнения ремонта аппаратуры и средств измерений:

1. Рабочее место мастера/инструктора производственного обучения:
- стол 2-х тумбовый – 1шт.;
- стул полумягкий – 1 шт.

2.Рабочие места обучающихся:
- стол ученический – 6 шт.;
- стул полумягкий – 12 шт.

3. Технические средства измерения, информационные стенды, наглядные пособия и оборудование:
- блочные щиты управления энергоблоками;
- контрольно-измерительные приборы электрических и теплофизических величин;
- регистрирующие приборы (самописцы), датчики температуры;
- ручной диэлектрический инструмент;
- плакаты безопасности, альбомы электрических схем;
- регуляторы теплофизических величин, контроллеры теплофизических процессов;
- наборы полупроводниковой продукции;
- блоки питания систем управления и регулирования.

Натуральные образцы: гибкие и бронированные кабели, соединительные муфты, однофазный трансформатор, диэлектрические изолирующие средства, автоматический выключатель, галетный выключатель, командоконтроллер, пульт управления кнопочный, набор диодов, набор транзисторов, набор слесарных инструментов, указатели напряжения, изолятор, контрольно-

измерительные приборы электрических величин, заземляющее устройство, набор коммутационных реле, реле тока, реле времени, образцы приборов контроля, измерения, регистрации параметров, датчики контроля электро- и тепломеханических процессов, калибратор, термисторы, термопары.

Производственная практика проводится непосредственно на производстве (аттестованных рабочих местах) под контролем мастера/инструктора производственного обучения.

10.2. Требования к кадровому обеспечению программы

Реализация всех учебных дисциплин/профессионального модуля Программы проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности и обеспечивается преподавателями теоретического обучения, мастерами/инструкторами производственного обучения, назначенными из числа руководителей и специалистов, имеющих высшее и среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины/профессионального модуля. Профессиональный опыт, соответствующий профилю учебной дисциплины/профессионального модуля, является обязательным. Преподаватели теоретического обучения, мастера/инструкторы производственного обучения проходят дополнительное профессиональное обучение по программам повышения квалификации по направлению основы профессионально - педагогической деятельности не реже 1 раза в 3 года.

10.3. Информационное обеспечение обучения

1. Охрана труда:

Основная литература:

1. Девисилов В.А. Охрана труда, Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. М.; Форум-Инфра-М, 2002-200с.
2. Кукин П.П., Ляпин, В.Л., Пономарёв Н.Л. и др., Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда: Учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений. М.: Высш. шк., 2001 – 431 с.

Дополнительная литература:

Нормативные акты:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации.
4. Уголовный кодекс Российской Федерации.
5. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях».
6. Федеральный закон «Об эпидемиологическом благополучии населения».

7. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности»
8. Федеральный закон от 31 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
9. Положение о расследовании и учете профессиональных заболеваний, утверждённое Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.12.2000 № 967 (в ред. Постановления Правительства РФ от 05.07.2022 № 1206).
10. Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утверждённые Приказом Министерства здравоохранения и социального развития от 01.06.2009 № 290н.

Интернет-ресурсы:

1. Конституция Российской Федерации http://www.constitution.ru.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации http://base.garant.ru/10164072/.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации http://base.garant.ru/1016407.
4. Информационный портал «Охрана труда в России» http://www.ohranatruda.ru.
5. Официальный сайт Федерального агенства по техническому регулированию и метрологии Росстандарт: http://www.gost.ru

2. Материаловедение:

Основная литература:

1. Моряков О.С. Материаловедение – М.: издательский центр «Академия», 2012.
2. Адаскин А.М., Зуев В.Н. Материаловедение - М.: издательский центр «Академия», 2010.
3. Заплатин В.Н. Основы материаловедения – М.: издательский центр «Академия», 2010.

Дополнительная литература:

1. Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. Справочное пособие по материаловедению - М.: издательский центр «Академия», 2011.

Интернет-ресурсы

1. О.С. Моряков Материаловедение http:// api.libraryiksu.kg›elibrary/books
2. А.М. Адаскин Материаловедение http://special.t-lcv.ru›f/materialovedenie.
3. В.Н. Заплатин http://kadk44.ru›wp-content/uploads/2025/

3. Допуски и технические измерения:

Основная литература

1. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски и технические измерения. Учебник, - М. Издательский центр «Академия», 2012.
2. Анухин В.И. Допуски и посадки. Выбор и расчёт, указание на чертежах. Учебное пособие 2-е изд., перераб. и доп. СПбГТУ, 2001, 219 с.
3. Анухин В. И. Допуски и посадки: Учебное пособие. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 256 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические

измерения в машиностроении. М., Издательский центр «Академия», 2004
.Интернет-ресурсы
1. С.А. Зайцев Допуски и технические измерения http://djvu.online›file/gC3eiz38ijpPH
2. В.И. Анухин Допуски и посадки http://materialscience.ru›subjects/metrologiya/knigi/
3. В.И. Анухин Допуски и посадки http:// studfile.net›preview/4350671/

4. Электротехника с основами электроники:
Основная литература
1. Прошин В.М. Электротехника: учебник для учреждений начального проф. образования – М.: Академия, 2013, 288 с.
2. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для учащихся проф. училищ, лицеев и колледжей, Ростов н/Д:Феникс, 2005, 368 с.
3. Бердикашвили, В.Ш. Электронная техника: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / В.Ш. Бердикашвили, А.К. Черепанов. - М.: Академия, 2009. - 368 с.
4. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова. - М.: Мастерство, 2009. - 320 с.: ил.
Дополнительная литература
1. Ярочкина Г.В. Основы электротехники: учеб. пособие для учреждений нач. проф. Образования – М.. Издательский центр «Академия», 2013.
Интернет-ресурсы
1. Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНиГ. Режим доступа: http://www.shat.ru
2.Общая электротехника и электроника: электронный учебник, Мордовский государственный университет. Режим доступа: http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/
3. Теоретические основы электротехники. МИЭТ ТУ. Режим доступа: http://sitim.sitc.ru/Grantwork/energy/frame04-1.html
4. Электротехника и электроника. Трехфазные электрические цепи: учебное пособие. Режим доступа: http://window.edu.ru/window/library?p_rid=24979

5. Основы черчения:
Основная литература
1. Чекмарёв А.А. Черчение. Учебник для среднего профессионального образования – 2 – е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024.
2. Бродский А.М. Черчение (металлообработка) – учебник для нач. проф. Образования, 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.
3. Чекмаров А.А. Черчение. Учебник для среднего профессионального образования – 2-е изд., перераб, и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024.
4. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. - М.: "Академия", 2001.
Дополнительные источники:
1. Левицкий В.С. Основы машиностроительного черчения – М. Высшая школа, 2008.

2. Баранова Л.А., Панкевич А.П. Основы черчения. - М.: "Высшая школа", 1988.
Интернет-ресурсы:
http:// nti.ncfu.ru›vikon/sveden/files/40
http://chertejnik.oxnull.net/

Профессиональный модуль:

1. Хренников А.Ю. Техническая диагностика и аварийность электрооборудования. Учебное пособие «ЛитРес: Самиздат», 2021.
2. Кошкин И.В. Дежурный электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования. Учебное пособие, 2020.
3. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей. – ИРПО. Издательский центр «Академия», 2003. – 448 с.
4. Кузнецов Ф.Д., Алексеев Б.А. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики электростанций и электрических сетей. – М.; «Издательство НЦ ЭНАС», 2000.
5. Исмагилов Ф.Р., Ахматнабиев Ф.С., Микропроцессорные устройства релейной защиты энергосистем. Уфа: УГАТУ,2009. – 171 с.
6. Кузнецов А.П., Лукоянов В.Ю. и др. Современные испытательные устройства для релейной защиты и автоматики. М; - НТФ «Энергопрогресс», «Энергетик», 2001.
7. Куликов Г.В. Ремонт измерительных приборов. «Солон – Р», 2000.
8. Клюев А.С. Монтаж средств измерений и автоматики. Справочное пособие. М; - Энергоатомиздат, 1988.
9. Ключев А.С., Минаев П.А. Наладка систем контроля и автоматического управления. - М .: Стройиздат, 1980.
10. Гольцман В.А. Приборы контроля и средств автоматики тепловых процессов. - М .: Высшая школа, 1980.
11. Крюков В.И. Обслуживание и ремонт электрического оборудования подстанций и распределительных устройств. - М .: Высшая школа, 1983.
12. Лезнов С.И., Тайтц А.А. Обслуживание электрооборудования электростанций и подстанций. - М .: Высшая школа, 1983.
Интернет-ресурсы
itexts.net›
djvu.online›file/gky
publ.lib.ru
dl.booksee.org›genesis
elec.ru
i.twirpx.one›file
izbe.ru
search.rsl.ru