ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ «НОВООСОКЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ» (ОГАПОУ «НОК»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГАПОУ «НОК»
_____С.В. Осипов
«____»_____2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Осипов Сергей Владимирович
cn=Осипов Сергей Владимирович, o=ОГАПОУ Новооскольский колледж, email=mail@noskolagrokol.ru, c=RU
2023.12.26 14:12:36 +03'00'

ПРОГРАММА ПРОФЕСИИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

18494 СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ

2023

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Характеристика профессиональной деятельности выпускников	6
Методическая документация, определяющая содержание и организацию образовательного процесса	11
Учебный план	11
Экономический курс	12
Общепрофессиональный курс	15
Технология выполнения работ по профессии	34
Тематический план практического обучения	46
Квалификационный экзамен	53

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по профессии 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» предназначены для профессионального обучения и разработана в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий (ЕТКС), Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилами ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

Настоящая программа определяет объем и содержание учебного материала, необходимого для индивидуальной и курсовой подготовки новых рабочих на базе среднего образования, переподготовки и последовательного повышения квалификации от начального до высшего разряда.

Учебный план включает квалификационную характеристику и необходимый объем учебного материала для приобретения технических знаний и профессиональных навыков.

На теоретических занятиях следует приводить конкретные примеры из производственной деятельности цеха или предприятия, где будут работать обучаемые, а также использовать пособия (плакаты, схемы), современные технические средства обучения.

Специальные темы теоретического обучения следует излагать в соответствии с действующими инструкциями, правилами эксплуатации и ремонта обслуживаемого оборудования.

На занятиях следует систематически проводить опрос слушателей, а их ответы разбирать и оценивать.

Производственное обучение имеет целью практическое изучение и освоение слушателями наиболее совершенных и безопасных методов и приемов работы.

К концу занятий обучаемые должны уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на предприятии.

Образовательная программа (ОП) профессионального обучения по направлению подготовки по профессии Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, код профессии 18494 разработана в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕКТС) (ОК 016-94), с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике (Приказ Минобрнауки России от 02.08.2013 N 682 в ред. 2015 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 220703.02 «Слесарь по КИП и А» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 N 29575) и Профессионального Стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике». Приказ Минтруда России от 30.09.2020 N 685н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.11.2020 N 60720).

Основная цель обучения по программе профессионального обучения – прошедший подготовку и итоговую аттестацию выпускник должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве Слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Цель организации обучения: повысить конкурентоспособность, адаптировать их к работе с новыми технологиями и требованиями.

При обучении в программе используются различные технологии, с использованием современных средств информационного обеспечения и коммуникации.

Обучение осуществляется по следующему механизму:

– обучающиеся предоставляют лицу, ответственному за обучение необходимые документы. Приказом директора зачисляются на обучение. Период обучения составляет 3 месяца. Трудоемкость обучения: 315 часов.

По итогам обучения проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена. Обучающимся, успешно сдавшим квалификационный

экзамен по результатам профессионального обучения, присваивается 3 разряд по профессии Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике с выдачей свидетельства об освоении программы профессиональной подготовки, не сдавшие квалификационный экзамен, получают справку установленного образца.

Обучение по программе профессионального обучения производится посредством проведения следующих форм учебных занятий: урок, комбинированный урок, практическая работа, теоретический экзамен, квалификационный экзамен.

При разработке программы профессионального обучения использовались следующие нормативные правовые документы и методические материалы:

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕКТС-ОК 016-94) от 31 января 1985 года № 31/3-30 (ред. от 20.09.2011), (с изменениями на 9 апреля 2018 года) Часть №2 выпуска №2 ЕТКС § 93;

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 30.04.2021);

-Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 года № 292 (ред. от 27.10.2015) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Приказ Минобрнауки России от 29.10.2013 N 1199 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования» (ред. от 20.01.2021);

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.09.2020 N 685н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.11.2020 N 60720);

-Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

-Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей;

-Рабочие программы по данной профессии и другие локальные акты образовательного учреждения.

Учебный план включает квалификационную характеристику и необходимый объем учебного материала для приобретения технических знаний и профессиональных навыков по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 3-го разряда.

Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Профессия – Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Код профессии: 18494.

Квалификация: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3 разряда.

Характеристика работ

Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. Окраска приборов. Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.). Термообработка деталей с последующей доводкой их. Определение твердости металла тарированными напильниками. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

Должен знать:

устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов; государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов; основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте; электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов; способы термообработки деталей с последующей доводкой; влияние температур на точность измерения; условные обозначения запорной, регулирующей предохранительной арматуры в тепловых схемах; правила установки сужающих устройств; виды прокладок импульсных трубопроводов;

установку уравнительных и разделительных сосудов; систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости.

Должен уметь:

-выполнять ремонт, сборку, поверку, регулировку, испытания, юстировку, монтаж и сдачу теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем;

-выполнять слесарную обработку деталей по 11-12-му квалитетам с подгонкой и доводкой деталей;

-составлять и выполнять монтаж схем соединений средней сложности;

-производить окраску приборов;

-производить пайку различными припоями (медными, серебряными и др.).

-выполнять термообработку деталей с последующей доводкой их;

-определять твердость металла тарированными напильниками;

-производить заточку конца контактной пружины на электрохимической установке с подналадкой её в процессе работы;

-составлять электролит согласно технологической инструкции;

-корректировать режимы заточки согласно проведенным пробам;

проверять под микроскопом качество заточки и формы конца контактной пружины;

-выполнять ремонт, регулировку и юстировку особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике более высокой квалификации.

Примеры работ.

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.
2. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.
3. Барометры - анероиды - ремонт и регулировка.
4. Весы технические - ремонт.

5. Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - текущий и средний ремонт, проверка закалочных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и серег.

6. Гири рабочие - проверка на контрольных весах.

7. Датчики гидравлические - опрессовка, ремонт.

8. Датчики пьезоакустические - капитальный ремонт, регулировка.

9. Детали простые к приборам - нарезание резьбы в глухих отверстиях.

10. Кино- и фотоаппараты - полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.

11. Кольца, шарикодержатели - изготовление.

12. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.

13. Манометры трубчатые - ремонт.

14. Микрометры с ценой деления 0,01 мм - разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.

15. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.

16. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.

17. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.

18. Расходометры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.

19. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.

20. Тахометры - ремонт.

21. Термопары - установка.

22. Тяги и напорометры - ремонт.

23. Цепи электрические - прозвонка.

Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Учебный план

Календарный учебный график

Рабочие программы учебных дисциплин, практик.

Контроль и оценка достижений слушателей

Контроль и оценка достижений слушателей включает текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом в форме зачета или дифференцированного зачета. Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена . Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд и выдается свидетельство о профессии рабочего.

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.
2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.
3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.
4.Производить слесарно-сборочные работы.
5. Проводить электромонтажные работы

Материально-техническое обеспечение реализации основной профессиональной образовательной программы

Образовательное учреждение располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных рабочим учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Образовательная программа профессиональной подготовки разработана с учетом востребованности профессии на рынке труда, способствует повышению качества рабочей силы, мобильности и конкурентоспособности, быстрому освоению новых технологий. Обеспечивает включение в процесс обучения актуальных задач

из профессионального опыта, а также заданий, рассчитанных на организацию ситуационного анализа и требующих оценки и принятия практических решений, предполагает возможность дальнейшего повышения уровня квалификации.

Профессиональную подготовку в колледже осуществляют преимущественно штатные педагогические работники, а также представители предприятий.

В программу теоретического обучения каждой дисциплины входят различные виды занятий, на которых используются современные методы преподавания, индивидуальные, групповые, фронтальные формы обучения.

Тесная взаимосвязь теории и практики определяет необходимость координации изучения специальных предметов и производственного обучения и практики таким образом, чтобы теория, опережала практику, как по содержанию, так и по времени изучения.

Производственное обучение (практика) слушателей курсов является составной частью образовательного процесса и направлена на закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе обучения, а также на овладение системой профессиональных умений, навыков и первоначальным опытом профессиональной деятельности по профессии. Слушатели, которые повышают квалификацию, производственная практика засчитывается по данным предприятия.

МЕТОДИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебный план

№ п/п	Наименование циклов, дисциплин, практик	Форма промежуточной аттестации	Учебная нагрузка			
			всего	лекция	практическая работа	консультация
1	**2**	**3**	**8**	**9**	**10**	**11**
1	**Раздел 1. Экономический курс**		**6**	**6**		
1.1	Экономика отрасли и предприятия	**т/а**	6	6	-	-
2	**Раздел 2. Общепрофессиональный курс**		**30**	**30**		
2.1	Материаловедение	**т/а**	6	6	-	-
2.2	Электротехника	**т/а**	6	6	-	-
2.3	Чтение чертежей и схем	**т/а**	6	6	-	-
2.4	Допуски и технические измерения	**т/а**	6	6	-	-
2.5	Охрана труда	**т/а**	6	6		
3	**Раздел 3. Специальный курс**		**67**	**67**		
3.1	Технология выполнения работ по профессии		67	67	-	-
4	**Раздел 4. Практическое обучение**		**192**		**192**	
4.1	Учебная практика	**т/а**	72		72	
4.2	Производственная практика	**т/а**	120		120	
5	Консультации					12
6	**Квалификационный экзамен**	**КЭ**	**8**			**12**
Итого:			**315**	**103**	**192**	**12**

РАЗДЕЛ 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС

1.1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ И ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью рабочей программы по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

1.1.2. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в экономический курс

1.1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

в результате освоения дисциплины обучающийся

должен уметь:

-находить и использовать экономическую информацию в целях обеспечения собственной конкурентоспособности на рынке труда;

в результате освоения дисциплины обучающийся

должен знать:

-общие принципы организации производственного и технологического процесса;

-механизмы ценообразования на продукцию, формы оплаты труда в современных условиях;

-цели и задачи структурного подразделения, структуру организации, основы экономических знаний, необходимых в отрасли.

1.1.4.Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 6 часов.

1.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экономика отрасли и предприятия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов
1	2		3
Введение	Экономика, её роль в жизни общества		**1**
Тема 1. Основные понятия об экономике и её структуре	Содержание учебного материала		**1**
	1	Основные проблемы экономики.	
	2	Основные понятия экономической теории.	
	3	Структура экономики.	
	4	Принципы рыночной экономики. Отрасль в рыночной экономике	
	5	Классификация организации. Механизм функционирования организации.	
Тема 2. Предпринимательство и предприятие в условиях рыночной экономики	Содержание учебного материала		**1**
	1	Сущность и виды предпринимательской деятельности.	
	2	Организационно-правовые формы предприятия.	
	3	Производственная структура организации (предприятия).	
	4	Производственный цикл.	
Тема 3 Материально-техническая база организации (предприятия)	Содержание учебного материала		**1**
	1	Основной капитал. Амортизация основных фондов. Показатели использования основных фондов.	
	2	Оборотной капитал предприятия. Материальные ресурсы. Показатели использования материальных ресурсов.	
	3	Капитальные вложения и их эффективность. Ресурсы. Инвестиции.	
	4	Аренда. Лизинг. Нематериальные активы.	
Тема 4. Трудовые ресурсы и оплата труда в организации (предприятии)	Содержание учебного материала		**1**
	1	Состав и структура трудовых ресурсов организации. Планирование и подбор кадров.	
	2	Организация и нормирование труда. Производительность труда.	
	3	Принципы оплаты труда.	
	4	Формы и системы оплаты труда. Фонд оплаты труда.	
Тема 5. Показатели деятельности организации (предприятия)	Содержание учебного материала		**1**
	1	Издержки производства и реализации продукции.	
	2	Смета затрат и ее составление.	
	3	Цена и ее функции. Виды цен, их классификации. Ценовая политика предприятий.	
	4	Прибыль предприятия, её формирование. Распределение и использование прибыли.	
	5	Виды и показатели рентабельности.	
	6	Понятие финансов организации (предприятия). Управление финансовыми ресурсами.	
Тема 6. Планирование деятельности организации	Содержание учебного материала		**1**
	1	Сущность и принципы планирования. Виды планирования. Методы.	
	2	Эффективность деятельности предприятия.	
	3	Нормы и нормативы. Их классификация.	
	4	Внешнеэкономическая деятельность предприятия.	
		Всего:	**6**

1.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете

Оборудование учебного кабинета:

-посадочные места по числу обучающихся;

-АРМ преподавателя;

-комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

-компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор.

1.3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Основы предпринимательства Буров В.Ю. М. Академия 2017г.

2.Правовое обеспечение профессиональной деятельности Румынина В.В. М. Академия 2018г.

3. Основы экономики Терещенко О.Н. М. Академия 2017г.

4.Грибов ВД., Грузинов В.П. Экономика организации (предприятия): учебник. М. : КНОРУС, 2016г.

Дополнительные источники:

1. Грибов ВД., Грузинов В.П. Экономика предприятия : учебник. М.: Финансы и статистика, 2006.
2. Карташова В.Н., Приходько А.В. Экономика организации (предприятия): учебник для ССУЗов. М., 2004.
3. Сафронов НА. Экономика организации: учебник для ССУЗов. М., Экономист, 2003.
4. Сергеев В.И. Экономика предприятия: Учеб.пособие. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Финансы и статистика , 2005.- 304с.: ил.

РАЗДЕЛ 2. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КУРС

2.1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

2.1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью рабочей программы по профессии **18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.**

2.1.2. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный курс

2.1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

в результате освоения дисциплины обучающийся

должен уметь:

-подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;

-применять материалы при выполнении работ;

должен знать:

-общие сведения о строении материалов;

-общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях;

-сведения об электромонтажных изделиях;

-назначение, виды и свойства материалов;

-номенклатуру закладных и установочных изделий;

-общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения

2.1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 6 часов.

2.2.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Введение. Строение и свойства металлов и сплавов. Основы термической обработки металлов	1
2	Понятие о сварке металлов. Обработка металлов резанием	1
3	Магнитные материалы. Проводниковые материалы	1
4	Электроизоляционные материалы	1
5	Провода и кабели	1
6	Эффективное использование конструкционных и электротехнических материалов при ремонте электрооборудования	1
ИТОГО		6

2.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

2.3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете

Оборудование учебной кабинета:

-посадочные места по числу обучающихся;

-АРМ преподавателя;

-комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

-компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор.

2.3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А.А. Черепахин Материаловедение (2.-е изд., стер.) Учебник М.: ИЦ Академия, 2018 – 384с.
2. А.М. Адаскин Материаловедение (металлообработка) (11 – изд., стер.) учебное пособие – М.: ИЦ Академия, 2014-288с.
3. В.Н. Заплатин Основы материаловедения (металлообработка) (1-е изд.; стер.) учебник – М.: ИЦ Академия, 2017– 272 с

ПРОГРАММА

Введение

Краткое содержание дисциплины «Материаловедение» его задачи. Значение предмета и его связь с другими предметами при подготовке новых рабочих. Порядок изучения предмета. Роль и значение конструкционных и электротехнических материалов в развитии научно-технического прогресса.

Классификация электротехнических материалов в области их применения.

Современные достижения отечественной и зарубежной науки и области производства и использования электротехнических и конструкционных материалов при ремонте электрооборудования. Перспективы производства новых конструкционных и электротехнических материалов для выполнения ремонтных работ.

Строение и свойства металлов и сплавов

Понятие о металловедении. Структура металлов. Кривые нагрева и охлаждения чистого железа. Физические и технологические свойства металлов.

Сплавы. Классификация сплавов. Сплавы железа. Углеродистые стали. Влияние содержания углерода и примесей на структуру, свойства и качество сталей. Классификация сталей по назначению: конструкционные и инструментальные.

Легированные стали, их назначение и применение. Маркировка легированных сталей. Твердые сплавы, их свойства и применение. Сплавы цветных металлов.

Основы термической обработки металлов

Понятие о термической обработке металлов. Основные виды термической обработки стали. Закалка стали. Отпуск, обжиг и нормализация. Понятие о коррозии металлов. Виды коррозии. Способы борьбы с коррозией.

Понятие о сварке металлов

Основные способы сварки. Виды сварочных соединений. Электродуговая сварка: сущность процесса, способы. Аппараты и принадлежности для сварки на переменном и постоянном токе. Электроды. Контактная сварка металлов. Сущность и технологические схемы электрической, контактной, стыковой, точечной и роликовой сварки. Газовая сварка металлов. Понятие о плавке металлов. Особые виды сварки: термитная, трением, давлением, холодная, диффузионная, ультразвуковая.
Сущность электродуговой резки.

Пайка и лужение

Сущность процесса пайки. Припои, флюсы. Технология пайки ем припоем. Технология пайки твердым припоем. Пайка медью с помощью индукционного нагрева.

Лужение. Назначение и области применения. Способы лужения.

Обработка металлов резанием

Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и строгальных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка шлифованием. Станки о ЧПУ.

Магнитные материалы

Основные характеристики магнитных материалов и процессы, протекающие в них под действием магнитного поля. Применение магнитных материалов в электротехнике и требования к ним. Потери в стали. Способы уменьшения потерь. Классификация магнитных материалов по их свойствам. Металлические магнитные материалы. Электротехническая сталь, ее свойства, основные характеристики. Магнитомягкие матералы - пермаллой и т.д. Их состав, области применения.

Проводниковые материалы

Классификация проводниковых материалов. Электрические характеристики проводниковых материалов. Серебро, медь, алюминий и их сплавы; свойства и области применения. Биметаллические и сталеалюминиевые провода; свойства и области применения. Сплавы для измерительных приборов, нагревательных элементов и термопар; свойства и состав. Контактные материалы. Требования к контактам.

Металлокерамика: свойства и область применения. Угольные изделия.

Электроизоляционные материалы

Диэлектрики. Электрические, характеристики. Электрическая прочность электрических изоляционных материалов. Вида пробоя диэлектриков: тепловой, электрический.

Механические, тепловые и физико-химические характеристики.

Жидкие диэлектрики. Свойства, области применения.

Полимеры. Классификация полимеров, используемых в конструкциях электрооборудования. Основные свойства полимеров.

Природные смолы и их применение. Полистирол, полиэтилен, полихлорвинил, фторопласты: основные свойства и области применения. Бакелит, эпоксидные полимеры, кремнийорганические смолы: свойства и области применения.

Пластмассы. Назначение и области применения. Резины. Назначение и области применения. Лаки, эмали, компаунды. Состав и классификация. Требования к ним. Составные части компаундов при производстве и ремонте электрооборудования. Термопластические компаунды. Области применения лаков, эмалей и компаундов.

Волокнистые материалы. Асбест, стекловолокно, дерево, бумага, картоны: назначение, виды и области применения.

Лакоткани, электроизоляционные материалы, стекловолокнистые и термоусадочные трубки; назначение, виды и области применения.

Слюда и изоляционные материалы на ее основе: назначение и области применения.

Стекло и керамика. Виды изоляторов. Свойства и области применения.

Провода и кабели

Провода и шины. Обмоточные провода, их виды. Установочные монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. Назначение, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин.

Кабели. Силовые кабели. Классификация по числу жил, роду (оболочки, роду изоляции, конструкции защитной оболочки и назначению). Маркировка силовых кабелей. Контрольные кабели и их маркировка. Специальные кабели, их квалификация и маркировка.

Эффективное использование конструкционных и электротехнических материалов при ремонте электрооборудования

Задачи эффективного производства и использования конструкционных и электротехнических материалов. Конструкционные материалы - одно из определяющих направлений НТП. Роль этих материалов в деле уменьшения материалоемкости, трудоемкости повышение качества и надежности ремонтных работ электрооборудования. Применение прогрессивных норм расхода материалов и выполнении ремонтных работ. Пути снижения материалоемких ремонтных работ. Использование передового опыта на экономии конструкционных и электротехнических материалов при ремонте и модернизации электрооборудования.

2.2. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

2.2.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью рабочей программы по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

2.2.2. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный курс .

2.2.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

в результате освоения дисциплины обучающийся

<u>должен уметь:</u>

– читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;

– рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;

– использовать в работе электроизмерительные приборы;

– пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании.

В результате освоения дисциплины обучающийся

должен знать:

– единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;

– методы расчёта и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;

– свойства постоянного и переменного тока;

– принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;

– электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;

– свойства магнитного поля;

– двигатели постоянного и переменного тока их устройство и принцип действия;

– правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;

– аппаратуру защиты электродвигателей;

– методы защиты от короткого замыкания;

– заземление, зануление.

2.2.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 6 часов.

2.3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.	**Электрические и магнитные цепи**	
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	1
	Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа, мощность. Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения. Источники тока: типы, характеристики, единицы измерения, способы соединения, закон Ома для полной цепи. Резисторы: понятие, способы соединения, схемы замещения. Законы Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых напряжений.	
Тема 1.2. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	1
	Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения. Магнитные свойства веществ: классификация, строение, характеристики, единицы измерения.Магнитная цепь: понятие, классификация, элементы, характеристики, единицы измерения, законы магнитной цепи, расчет. Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца. Вихревые токи: понятие, учет, использование. Самоиндукция: явление, закон, учет, использование. Индуктивность: понятие, расчет, единица измерения. Взаимоиндукция: понятие, характеристики, единицы измерения.	
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока.	Содержание учебного материала	1
	Переменный ток: понятие, получение, единицы измерения. Переменный ток: характеристики. Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, соединение, графическое изображение, векторные диаграммы, соединения. Резонанс: виды, условия возникновения, векторные диаграммы, учет, использование. Цепи переменного тока: классификация, расчет Мощность переменного тока: виды, единицы измерения, коэффициент мощности Трехфазные электрические цепи: понятие, получение, характеристики, соединение генератора и потребителей, мощность.	
Раздел 2.	**Электротехнические устройства**	
Тема 2.1. Электроизмерительные приборы и электрические измерения.	Содержание учебного материала	1
	Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения. Электротехнические устройства: понятие, классификация. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока. Комбинированные электроизмерительные приборы.	
Тема 2.2. Трансформаторы. Электрические машины.	Содержание учебного материала	1
	Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия, режимы работы, к.п.д., потери, эксплуатация. Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор. Электрические генераторы: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, к.п.д. Электрические двигатели: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, к.п.д.	
Тема 2.3	Содержание учебного материала	1

Аппаратура управления и защиты	Аппаратура управления и защиты: классификация, устройство, эксплуатация. Аппараты ручного управления, их конструкция, принцип работы и область применения, достоинства и недостатки. Аппаратура автоматического управления. Устройство, схемы, принцип работы магнитных пускателей и реле. Аппаратура защиты: плавкие предохранители, тепловые и электронные автоматы защиты. Устройство, схемы, принцип работы.	
	Всего:	**6**

2.4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

2.4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы учебной дисциплины осуществляется в кабинете электротехники.

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета.

Оборудование учебного кабинета-лаборатории:

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- стенды со схемами электронных устройств;
- макеты с образцами электронных приборов;
- комплект нормативно-технической документации;
- комплект учебно-методической документации.
- электромонтажные столы;
- цифровой осциллограф;
- мультиметры;
- амперметры, вольтметры;
- стенды:

«Электротехника и основы электроники»

«Электроника»

«Электрические машины»

«Автоматизированное управление электроприводом»

Технические средства обучения:

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор), лицензионное программное обеспечение (программа Electronics Workbench).

2.4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. М.В. Немцов Электротехника и электроника (3-е изд., испр.) учебник- 2018
2. М.В. Гальперин Электротехника и электроника. Учебник-2019
3. Ю.Г. Синдеев Электротехника с основами электроники: учебное пособие Изд. 2-е 2019 г.
4. С.А.Зайцев Контрольно-измерительные приборы и инструменты 2-е изд.стер. Учебник 2006.
5. Воробьев, В.А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для СПО / В.А.Воробьев.- 2-е изд., испр. И доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019.-278 с.-(Серия : Профессиональное образование).

Дополнительная литература:

1. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. (2+3-изд., стер.) Уч.пос.НПО."Академия"2007-2008.
2. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения. Уч. пособие для НПО. М.: ИЦ "Академия", 2004.
3. Беспалов В.Я. Электрические машины. Уч.пособие. - М.: ИЦ "Академия", 2005.
4. Панфилов В.А. Электрические измерения. "Академия"2004+2008.
5. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: Учебное пособие, ИЦ "Академия" 2004.
6. Ярочкина Г.В. и др. Электротехника. Рабочая тетрадь. - М.: ИЦ «Академия», 2002.
7. Прошин В.М. Рабочая тетрадь по электротехнике. – М.: ИЦ «Академия», 2004.
8. Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В. Задачник по электротехнике. – М.: ИЦ «Академия», 2004.

2.5. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ

2.5.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью рабочей программы по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

2.5.2. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный курс.

2.5.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся

должен уметь:

-анализировать форму предмета по чертежу, наглядному изображению, натуре и простейшим разверткам;

-осуществлять несложные преобразования формы и пространственного положения предметов и их частей;

читать и выполнять виды на комплексных чертежах (и эскизах) отдельных предметов;

анализировать графический состав изображений;

выбирать главный вид и оптимальное количество видов на комплексном чертеже (и эскизе) отдельного предмета; читать и выполнять наглядные изображения, аксонометрические проекции, технические рисунки и наброски; проводить самоконтроль правильности и качества выполнения простейших графических работ; приводить примеры использования графики в жизни, быту и профессиональной деятельности человека.

В результате освоения дисциплины обучающийся

должен знать:

-приемы работы с чертежными инструментами;

-простейшие геометрические построения;

-приемы построения сопряжений;

-основные сведения о шрифте;

-правила выполнения чертежей;

-основы прямоугольного проецирования на одну, две и три взаимно - перпендикулярные плоскости проекций;

-принципы построения наглядных изображений.

2.5.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 6 час.

2.6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ

№ п\п	Содержание учебного материала	Объем часов
1	Анализ геометрических форм предметов на основе характерных признаков Проекции геометрических тел.	1
2	Особенности проецирования правильных пирамид Особенности проецирования цилиндра и конуса. Проекции группы геометрических тел	1
3	Взаимное расположение геометрических тел относительно плоскостей проекции.	1
4	Проекции вершин, ребер и граней предмета	1
5	Построение третьего вида	1
6	Построение третьего вида по двум данным	1
Всего		**6**

2.7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ

2.7.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины осуществляется в кабинете.

Оборудование учебного кабинета:

– посадочные места по количеству обучающихся;

– АРМ преподавателя;

– комплект учебно-наглядных пособий, макеты деталей и фигур.

Технические средства обучения:

– компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

2.7.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А., Инженерная графика (металлообработка): учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ – 4-е изд., стер.-М.: ИЦ «Академия», 2017.-400 с.

2.Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А., Практикум по инженерной графике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ – 3-е изд., стер.-М.: ИЦ «Академия», 2018.-192 с.

2.4.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

2.4.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью рабочей программы по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

2.4.2. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный курс.

2.4.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

-контролировать качество выполняемых работ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

-системы допусков и посадок, точность обработки, квалитеты, классы точности;

-допуски и отклонения формы и расположения поверхностей.

2.4.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **6** часов.

2.5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*		Объем часов
1	**2**		**3**
Раздел 1 Основы стандартизации			**1**
	Содержание учебного материала		
	1	**Введение.** Понятие о неизбежности возникновения погрешности при изготовлении деталей и сборке машин. Виды погрешностей: погрешности размеров, погрешности формы поверхности, погрешности расположения поверхности, шероховатость поверхности. Понятие о качестве продукции.	1
	2	**Основные понятия стандартизации и качества продукции**. Государственные стандарты – ГОСТ. Отраслевые стандарты – ОСТ. Стандарты предприятий – СТП. Качество. Группы показателей качества	
Раздел 2. Допуски и посадки			**3**
Тема 2.1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении	**Содержание учебного материала**		
	1	**Понятия о размерах, отклонениях, допусках.** Основные сведения о распределении действительных размеров изготовленных деталей в пределах поля допуска, погрешностей обработки и погрешностей измерения как о распределении случайных величин. **Действительный размер. Условие годности**. Номинальный размер. Погрешности размера. Действительный размер. Действительное отклонение. Предельные размеры. Предельные отклонения. Допуск размера. Поле допуска. Схема расположения полей допусков. Условия годности размера деталей.	1
	2	**Графическое изображение отклонений и допуска.** Построение схемы. Построение нулевой линии. Поле допуска **Понятие о сопряжениях. Определение характера соединений**. Сопрягаемые и несопрягаемые поверхности.	1
	3	**Образование посадок**.	1
		Допуски и отклонения формы поверхностей. Требования к форме поверхности. Виды отклонений формы поверхности **Допуски и отклонения расположения поверхностей.** Формы и размеры знаков для обозначения допусков. **Шероховатость поверхности. Понятие, параметры**	
Раздел 3. Технические измерения			**2**
Тема 3.1. Основы технических измерений	**Содержание учебного материала**		
	1	**Средства измерения, их характеристики.** Метрология. Измерение, результат измерения. Измерительные приборы. Калибры. **Методы измерений. Выбор средств измерения.** Прямое и косвенное измерение. Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой. Комплексный метод измерения. Порядок действий при выборе средства измерения линейного размера.	1
	2	**Штангенинструменты. Виды, устройство, чтение показаний.** Штангенциркуль. Штангенглубиномер. Штангенрейсмас. Чтение показаний на штангенциркуле с различной величиной отсчета **Микрометрические инструменты. Типы, устройство, чтение показаний. Микрометр гладкий.** Микрометрический глубиномер проверка нулевого положения микрометра. Чтение показаний микрометра	**1**
		Всего:	**6**

2.6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.6.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете.

Оборудование кабинета и рабочих мест:

– посадочные места по количеству обучающихся;

– комплект учебно-наглядных пособий, макеты деталей.

Технические средства обучения:

– компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

-набор измерительных приборов и оборудования рабочего места

-комплект универсального измерительного инструмента включающий:

- Штангенциркуль 150мм, 0,05мм
- Микрометр 0 - 25мм, 0,01мм
- Угольник 100мм
- Линейка 150мм

2.6.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Таратина, Е.П. Допуски, посадки и технические измерения: теоретические основы профессиональной деятельности/Текст/: Учебное пособие/Е.П. Таратина. – М.: Академкнига/Учебник, 2017. – 144 с.

2. Багдасарова, Т.А. Допуски и технические измерения. Допуски и технические измерения. Контрольные материалы: Учебное пособие/ Багдасарова Т.А. – М.: Академия, 2017.

3. Багдасарова, Т.А. Допуски и технические измерения. Лабораторно-практические работы: Учебное пособие/ Багдасарова Т.А. – М.: Академия, 2017.

РАЗДЕЛ 3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

3.1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ

3.1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью рабочей программы по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

3.1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в специальный курс.

3.1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен**

иметь практический опыт:

- ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики;

должен уметь:

- выполнять слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности) с подгонкой и доводкой деталей;
- использовать слесарный инструмент и приспособления, обнаруживать и устранять дефекты при выполнении слесарных работ;
- навивать пружины из проволоки в холодном и горячем состоянии, выполнять размерную слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам;
- сверлить, зенкеровать и зенковать отверстия;
- нарезать наружную и внутреннюю резьбу;
- выполнять пригоночные операции (шабрение и 1 притирку);
- использовать необходимый инструмент и приспособления для выполнения пригоночных операций;
- использовать способы, материалы, инструмент, приспособления для сборки неподвижных неразъемных соединений;

- проводить контроль качества сборки;
- использовать способы, оборудование, приспособления, инструмент для сборки типовых подвижных соединений, применяемых в контрольно-измерительных приборах и системах автоматики;
- читать чертежи;
- выполнять пайку различными припоями;
- лудить;
- применять необходимые материалы, инструмент, оборудование;
- применять нормы и правила электробезопасности;
- читать и составлять схемы соединений средней сложности;
- осуществлять их монтаж;
- выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов;
- определять твердость металла тарированными напильниками;
- выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой;
- определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности;
- проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИП и А);
- осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИП и А;
- выявлять неисправности приборов;
- использовать необходимые инструменты и приспособления при выполнении ремонтных работ;
- устанавливать сужающие устройства, уравнительные и разделительные сосуды;
- применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся

должен знать:

- виды слесарных операций;

- назначение, приемы и правила их выполнения;
- технологический процесс слесарной обработки;
- рабочий слесарный инструмент и приспособления;
- требования безопасности выполнения слесарных работ;
- свойства обрабатываемых материалов;
- принципы взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости, назначение и классификацию приборов для измерения линейных и угловых величин;
- способы, средства и приемы навивки пружин в холодном и горячем состоянии;
- способы и приемы выполнения слесарно-сборочных работ;
- применяемый инструмент и приспособления, назначение, классификацию и конструкцию разъемных и неразъемных соединений деталей;
- виды передач вращательного движения, их принцип действия и устройство;
- разновидности механизмов преобразования движения, их принцип действия и устройство.
- основные виды, операции, назначение, инструмент, оборудование и материалы, применяемые при электромонтажных работах;
- назначение, физико-химические основы, методы пайки мягкими и твердыми припоями;
- виды соединения проводов различных марок пайкой;
- назначение, методы, используемые материалы при лужении;
- физиолого-гигиенические основы трудового процесса;
- требования безопасности труда в организациях;
- требования и правила электробезопасности;
- меры и средства защиты от поражения электрическим током.
- виды, основные методы, технологию измерений;

- средства измерений;
- классификацию, принцип действия измерительных преобразователей;
- классификацию и назначение чувствительных элементов;
- структуру средств измерений;
- государственную систему приборов;
- назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности;
- оптико-механические средства измерений;
- пишущих, регистрирующих машин;
- основные понятия систем автоматического управления и регулирования;
- основные этапы ремонтных работ;
- способы и средства выполнения ремонтных работ;
- правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента;
- основные свойства материалов, применяемых при ремонте;
- методы и средства контроля качества ремонта и монтажа;
- виды и свойства антикоррозионных масел, смазок, красок;
- правила и приемы определения твердости металла тарированными напильниками;
- способы термообработки деталей;
- методы и средства испытаний;
- технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов.

3.1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 67 часов.

3.2.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ

№ заня-тий	Наименование темы и содержание занятия	Кол-во часов
Тема 1. Общие сведения о слесарных работах		
1	Виды слесарных операций. Слесарный инструмент и приспособления. Безопасные условия труда. Свойства обрабатываемых материалов. Система допусков и посадок, квалитеты и шероховатости. Технологический процесс слесарной обработки деталей по 11-12 квалитетам**.** Назначение и классификация приборов для измерения линейных и угловых величин.	**1**
Тема 2. Слесарные операции		
2	Способы и приёмы выполнения слесарно- сборочных работ. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. Нарезание резьбы в глухих отверстиях Классификация и конструкция разъёмных и неразъёмных соединений деталей.	**1**
3	Шабрение сопряжённых взаимосвязанных плоских поверхностей. Термообработка деталей с последующей доводкой. Определение твёрдости металлов тарированными напильниками	**1**
Тема 3. Механические передачи		
4	Зубчатые передачи, передаточное отношение. Червячные и фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Валы, подшипники, муфты.	**1**
Тема 4. Технология процесса пайки контактных соединений		
5	Монтажный инструмент и приспособления Условия для высокого качества паяных соединений. Технология лужения. Пайка твёрдыми, мягкими припоями в том числе медными и серебрянными. Безопасные приёмы труда при выполнении монтажных работ.	**1**
Тема 5. Организация монтажа элементов радиоэлектронной аппаратуры		
6	Монтажные провода и кабели. Монтаж радиодеталей и узлов общего назначения.	
Тема 6. Техническая документация		
7	Схемы соединений и электромонтажные чертежи. Схемы расположения и подключения.	**1**
8	Чтение и составление схем соединений средней сложности.	**1**
Тема 7. Схемы внешних соединений		
9	Объёмы и последовательность выполнения электромонтажных работ КИП и А.	**1**
10	Схемы внешних соединений, их назначение, порядок выполнения	**1**

	требований.	
Тема 8. Технологическая подготовка производства по проведению монтажа		
11	Этапы разработки технологического процесса монтажа.	**1**
12	Составление монтажной схемы для монтажа первичных преобразователей температуры.	**1**
Тема 9. Метрологические характеристики средств измерения и контроля		
13	Средства измерений и контроля. Метрологические характеристики. Классификация средств измерения по определяющим признакам. Виды погрешностей. Классы точности приборов и средств измерений	**1**
Тема 10. Испытания приборов и элементов систем автоматики		
14	Назначение и классификация испытаний. Климатические и механические факторы, действующие на прибор. Конструкторские и государственные испытания опытного образца. Испытания в процессе эксплуатации.	**1**
Тема 11. Виды испытаний		
15	Испытания приборов при вибрации. Стенды, применяемые при проведении механических испытаний.	**1**
16	Сопротивления обмоток электрических машин. Измерение сопротивления изоляции.	**1**
Тема 12. Метрологический контроль средств измерений		
17	Содержание работ по поверке СИ. Понятие о поверочных схемах. Поверка основных блоков вторичных электрических приборов.	**1**
Тема 13. Организация ремонтной службы контрольно- измерительных приборов и систем автоматизации		
18	Задачи и функции службы КИП и А. Организация лаборатории и мастерских цеха КИП и А.	**1**
19	Общая технология ремонта: этапы ремонта, их последовательность, содержание.	**1**
20	Требования к организации рабочего места и безопасности труда слесаря КИП и А.	**1**
21	Содержание и периодичность технического обслуживания.	**1**
22	Организация ремонтной службы КИП и А.	**1**
23	Эксплуатация средств измерения и систем автоматизации.	**1**
Тема 14. Технология ремонта электроизмерительных приборов средней сложности и средств автоматики		
24	Классификация электроизмерительных приборов. Принцип действия приборов различных систем. Техника измерения постоянных и переменных токов и напряжений.	**1**
25	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Ваттметр и фазометр их назначение.	**1**
26	Ремонт электроизмерительных приборов автоматических систем управления и регулирования.	**1**
Тема 15. Ремонт автоматических весов и дозаторов		

27	Правила эксплуатации электронных весов. Ремонт весовых устройств. Основные неисправности весов и автоматических дозаторов, способы их устранения	**1**
28	Технология регулирования дозаторов. Регулировка и юстировка электронных весов. Поверка весов и гирь.	**1**
Тема 16. Технология ремонта приборов измерения температуры		
29	Ремонт манометрических термометров. Нарушения и отказы, отказы сигнальных устройств. Ремонт медных термометров сопротивления. Ремонт платиновых термометров сопротивления.	**1**
30	Ремонт вторичных приборов- логометров, милливольтметров, электронных мостов, потенциометров. Основные неисправности.	**1**
31	Ремонт электронных усилителей автоматических мостов и потенциометров.	**1**
32	Установка первичных измерительных преобразователей.	**1**
Тема 17. Технология ремонта приборов измерения давления		
33	Ремонт мембранных приборов.	**1**
34	Ремонт пружинных приборов.	**1**
35	Ремонт вторичных пневматических приборов.	**1**
36	Наладка бесшкальных преобразователей давления типа МЭД.	**1**
37	Ремонт и настройка приборов с пневмовыходом.	**1**
38	Настройка приборов- датчиков с унифицированным пневмосиловым преобразователем.	**1**
39	Установка отборного устройства для измерения давления и разряжения. Установка манометров. Схемы установки манометров.	**1**
Тема 19. Технология ремонта приборов измерения уровня		
40	Ремонт поплавковых и буйковых приборов. Ремонт и регулировка ёмкостных уровнемеров. Установка поплавковых, буйковых, электронных уровнемеров.	**1**
41	Измерение уровня агрессивных жидкостей. Пьезометрический способ.	**1**
Тема 20. Технология ремонта приборов измерения расхода		
42	Ремонт тахометрических датчиков. Особенности установки сужающих устройств.	**1**
Тема 21. Технический контроль и надежность приборов		
43	Износ и смазывание. Тепловой режим работы приборов. Сухое и жидкостное трение.	**1**
44	Герметизация приборов. Виды износа приборов. Физическая сущность надёжности: понятие о надёжности. Долговечность и бесперебойность.	**1**
Тема 22. Техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт		
45	Содержание работ по техническому обслуживанию КИП и А.	**1**

46	Содержание и периодичность планово- предупредительных ремонтов КИП и А	
Тема 23. Износ механизмов КИП и средств автоматики		
47	Износ деталей, остаточной деформации манометрической пружины, увеличение зазора в соединениях.	**1**
48	Устранение отказов и нарушений в кинематических узлах приборов: разборка, чистка и промывка.	**1**
Тема 24. Способы восстановления деталей КИП и средств автоматики		
49	Основные правила эксплуатации КИП и аппаратуры автоматики.	**2**
50	Восстановление деталей (изношенных и треснувших).	**1**
Тема 25. Эксплуатация приборов и устройств контроля температуры		
51	Классификация приборов измеряющих температуру.	**1**
52	Манометрические и делатометрические термометры.	**1**
53	Термометры, основанные на расширении и изменении давления рабочего вещества.	**1**
54	Термоэлектрические преобразователи (ТП). Термопреобразователи сопротивления (ТС)	**1**
55	Методика измерения температуры контактными методами.	**1**
Тема 26. Эксплуатация приборов и устройств измерения давления и уровня		
56	Приборы для измерения давления и разряжения.	**1**
57	Приборы давления и разряжения на упругих элементах.	**1**
58	Дифференциальные манометры.	**1**
59	Вторичные приборы для контроля и регулирования давления и разряжения	**1**
60	Электрические манометры.	**1**
61	Измерения уровня. Поплавковые и буйковые уровнемеры.	**1**
Тема 27. Эксплуатация приборов и устройств измерения количества и расхода		
62	Эксплуатация оборудования по измерению количества и расхода.	**1**
63	Расходометры переменного перепада давления.	**1**
64	Нормальные сужающие устройства.	**1**
65	Расходометры постоянного перепада давления.	**1**
66	Индукционные, калориметрические и ультразвуковые расходометры.	**1**
Всего		**67**

3.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

3.3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы осуществляется в лаборатории:

-технологии наладки и регулировки контрольно-измерительных приборов и автоматики, электротехники и электроники, автоматизации производства;

мастерских:

-кабинетов:

-основ электроники;

-метрологии;

-информационных технологий.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

– посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);

– рабочее место преподавателя;

– стенды со схемами электронных устройств;

– макеты с образцами электронных приборов;

– комплект нормативно-технической документации;

– комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

1. Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, интерактивная доска, планшет), лицензионное программное обеспечение (программа Electronics Workbench).

Оборудование лаборатории технологии наладки и регулировки контрольно-измерительных приборов и автоматики, рабочих мест:

-посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);

-рабочее место преподавателя;

-электромонтажные столы;

-цифровой осциллограф;

-мультиметры;

-амперметры, вольтметры;

-верстак слесарный;

-стенды:

-Электротехника и основы электроники;

-Электроника;

-Основы автоматики и вычислительной техники;

-Основы автоматизации;

-Электрические машины;

-Автоматизированное управление электроприводом.

Технические средства обучения:

1. Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, интерактивная доска, планшет), лицензионное программное обеспечение (программа Electronics Workbench).

Оборудование электрорадиомонтажной мастерской:

-посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);

-рабочее место преподавателя;

-набор электромонтажных заготовок;

-комплекты пускорегулирующей аппаратуры;

-электрические двигатели разных типов;

-высоковольтная ячейка;

-участок по ремонту электрических машин;

-станок сверлильный, заточной, токарный;

-комплекты электромонтажных инструментов и измерительных приборов

-Технические средства обучения:

1. Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, интерактивная доска, планшет), лицензионное программное обеспечение (программа Electronics Workbench).
2. Учебные стенды

3.3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование. В.Ю. Шишмарёв. -М. ИЦ «Академия», 2016-320 с.

2. Основы автоматизации производства. В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. -М. ИЦ

«Академия», 2015-208с.
3. Электротехника. Г.В. Ярочкина. -М. ИЦ «Академия», 2018-240с.
4. В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов Технология электромонтажных работ. -ИЦ « Академия»,2016-592с.
5. Б.С. Покровский Слесарно-сборочные работы. - М. ИЦ «Академия»,2017-352 с.
6. А.А. Черепахин. Материаловедение. - М.: ИЦ Академия, 2016.-320 с.
7. П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов . Электротехника. -М.ИЦ «Академия», 2017-272с.
8. Л.В. Журавлёва. Электроматериаловедение.–М. ИЦ «Академия»,2014-352с.
9. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении.- М.: ИЦ Академия, 2014.-288 с.
10. С.А. Зайцев, А.Н.Толстов, Д.Д. Грибанов, Р.В. Меркулов. Контрольно-измерительные приборы и инструменты.- М.: ИЦ Академия , 2016.-464 с.
11. А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении, - М.: ИЦ «Академия» , 2017.-160 с.
12.Воробьев, В.А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для СПО / В.А.Воробьев.- 2-е изд., испр. И доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019.-278 с.-(Серия : Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1.В.Ю. Шишмарев. Автоматика. М. Издательский центр. Академия, 2005.-276с.
2.В.Ю. Шишмарев. Электрорадиоизмерения практикум. М. Издательский центр. Академия, 2006.-227с.
3.В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. Основы автоматизации производства. М. Издательский центр. Академия, 2010.-185с.
4. С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.Н. Толстов. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении М. Издательский центр. Академия, 2008.-240с.
5.В.Ю. Шишмарев. Типовые элементы систем автоматического управления. М. Академия, 2004.-300с.

6.С.В. Белов. Безопасность производственных процессов. М.: Машиностроение,2002

7.К.И. Котов, М.А. Шершевер. Монтаж эксплуатация и ремонт автоматических устройств. М. «Металлургия», 1999г.-495с.

8.Ю.М. Келим. Типовые элементы систем автоматического управления. М. Форум-инфра, 2002.-378 с.

9.Г.В. Ярочкина. Радиоэлектронная аппаратура. Монтаж и регулировка. М. ПрофОбрИздат, 2002.-232 с.

Отечественные журналы:

1. КИП и автоматика обслуживания и ремонт.
2. Мир измерений.
3. Мир компьютерной автоматизации.
4. Современные технологии автоматизации.

Интернет ресурсы:

–http://www.kipiasoft.su/index.php?name=pages&hits=1 Библиотека КИП и А
–http://tyrbo.far.ru/map.html-все о КИП и А

-http://www.electronicsblog.ru

-http://studopedia.ru

РАЗДЕЛ 4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

4.1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

4.1.1 Область применения программы

Программа производственного обучения является частью рабочей программы по профессии **18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.**

4.1.2. Место в структуре профессиональной образовательной программы: входит в практическое обучение.

4.1.3. Цели и задачи производственного обучения**:**

Цель освоения программы производственного обучения:

-закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

-приобретение обучающимися практических навыков в сфере профессиональной деятельности;

-ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практического обучения.

С целью овладения видами профессиональной деятельности по профессии обучающийся в ходе прохождения производственного обучения должен

иметь практический опыт:

- выполнения слесарных и слесарно-сборочных работ;
- выполнения электромонтажных работ;
- ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики;
- эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматики и анализа функционирования параметров электронного оборудования в процессе эксплуатации;

3.1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы производственного обучения: 192 часов.

4.2.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Этап учебной практики направлен на приобретение обучающимся профессиональных умений для последующего освоения профессиональных и общих компетенций . В результате прохождения этапа учебной практики должен уметь:

- Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации
- Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

№ заня-тий	Наименование темы и содержание занятия	Кол-во часов
	Учебная практика	
1	Слесарные операции. Виды слесарных операций. Слесарный инструмент и приспособления. Безопасные условия труда. Слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях в простых деталях приборов.	4
2	Изготовление и механическая обработка деталей простых узлов и механизмов систем автоматизации	4
3	Технология ремонта электроизмерительных приборов средней сложности и средств автоматики. Классификация электроизмерительных приборов. Принцип действия приборов различных систем. Техника измерения постоянных и переменных токов и напряжений. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Ваттметр и фазометр их назначение. Ремонт электроизмерительных приборов автоматических систем управления и регулирования.	4
4	Сборка/разборка простых узлов и механизмов контрольно-измерительных приборов с применением универсальных приспособлений.	4
5	Организация монтажа элементов радиоэлектронной аппаратуры. Монтажные провода и кабели. Монтаж радиодеталей и узлов общего назначения	4
6	Средний ремонт, проверка и сдача манометров различных видов.	4
7	Средний ремонт, проверка и сдача после испытаний милливольтметров.	4
8	Сборка по шаблону простых схем управления системами автоматизации. Объёмы и последовательность выполнения электромонтажных работ КИП и А.	4
9	Метрологические характеристики средств измерения и контроля . Средства измерений и контроля. Классификация средств измерения по определяющим признакам. Виды погрешностей. Классы точности приборов и средств измерений	4

	Установка на технический ноль приборов.	
10	Ремонт и юстировка оптических приборов различных типов	4
11	Ремонт регуляторов, распределительных и крупных реле.	4
12	Сборка и тарировка термометров сопротивления.	4
13	Сборка и регулировка контактных термопар.	4
14	Шлифование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты, шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали.	4
15	Регулировка - амперметров, вольтметров, гальванометров, милливольтметров, манометров, электросчетчиков, редукторов и пр.	4
16	Монтаж контрольно-измерительных приборов и шкафов управления	4
17	Монтаж кабельнесущих систем, клемм, компонентов и проводников согласно чертежам и установленным допускам.	4
18	Испытания приборов и элементов систем автоматики. Назначение и классификация испытаний. Климатические и механические факторы, действующие на прибор. Конструкторские и государственные испытания опытного образца. Испытания в процессе эксплуатации. Стенды, применяемые при проведении механических испытаний. Сопротивления обмоток электрических машин. Измерение сопротивления изоляции.	4
	Производственная практика	
1	**Организация ремонтной службы контрольно- измерительных приборов и систем автоматизации.** Задачи и функции службы КИП и А. Организация лаборатории и мастерских цеха КИП и А. Общая технология ремонта: этапы ремонта, их последовательность, содержание.	**6**
2	**Требования к организации рабочего места и безопасности труда слесаря КИП и А.** Содержание и периодичность технического обслуживания. Организация ремонтной службы КИП и А. Эксплуатация средств измерения и систем автоматизации.	**6**
3	**Технический контроль и надежность приборов.** Износ и смазывание. Тепловой режим работы приборов. Сухое и жидкостное трение. Герметизация приборов. Виды износа приборов. Физическая сущность надёжности: понятие о надёжности. Долговечность и бесперебойность.	**6**
4	**Техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт.** Содержание работ по техническому обслуживанию КИП и А. Содержание и периодичность планово- предупредительных ремонтов КИП и А.	**6**
5	**Износ механизмов КИП и средств автоматики** Износ деталей, остаточной деформации манометрической пружины, увеличение зазора в соединениях. Устранение отказов и нарушений в кинематических узлах приборов: разборка, чистка и промывка.	**6**
6	Провода и кабели. Соединения, разветвления, опрессовка проводов и кабелей различных марок.	**6**

7	**Пайка различными припоями.** Техника безопасности при выполнении паяльных работ. Выбор припоя и флюса для пайки алюминиевых и медных жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Лужение. Пайка мягкими, твердыми припоями.	**6**
8	**Способы восстановления деталей КИП и средств автоматики** Основные правила эксплуатации КИП и аппаратуры автоматики. Восстановление деталей .	**6**
9	**Элементы электроники. Осциллографы.**	**6**
10	**Эксплуатация приборов и устройств контроля температуры** Манометрические и делатометрические термометры. Термометры, основанные на расширении и изменении давления рабочего вещества. Термоэлектрические преобразователи (ТП). Термопреобразователи сопротивления (ТС) Методика измерения температуры контактными методами.	**6**
11	Эксплуатация приборов и устройств измерения давления .Приборы для измерения давления и разряжения. Приборы давления и разряжения на упругих элементах. Дифференциальные манометры. Вторичные приборы для контроля и регулирования давления и разряжения Электрические манометры.	**6**
12	Эксплуатация приборов и устройств измерения уровня. Измерения уровня. Поплавковые и буйковые уровнемеры.	**6**
13	Эксплуатация оборудования по измерению количества и расхода. Расходометры переменного перепада давления. Нормальные сужающие устройства. Расходометры постоянного перепада давления. Индукционные, калориметрические и ультразвуковые расходометры.	**6**
14	Эксплуатация и ремонт весового оборудования : Виды весового оборудования их обслуживание, калибровка и ремонт.	**6**
15	Серводвигатели и сервоприводы для систем автоматизации. ТО, диагностика и ремонт сервоприводов.	**6**
16	Монтаж щитов управления	**6**
17	Программирование реле реального времени, установка корректных значений.	**6**
18	Устройство датчиков движения , освещенности и их техническое обслуживание.	**6**
19	Оптические датчики линейного перемещения.	**6**
20	Регулировка приборов и средств КИПиА после ремонта. ГОСТы, ТУ и инструкции Госстандарта на регулировку, испытание и сдачу КИПиА	**6**
Всего		**120**

4.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

4.3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы производственного обучения проводится на базе образовательного учреждения в лаборатории:

электротехники и электроники, автоматизации производства;

мастерских: слесарная.

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- стенды со схемами электронных устройств;
- макеты с образцами электронных приборов;
- комплект нормативно-технической документации;
- комплект учебно-методической документации.
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- электромонтажные столы;
- цифровой осциллограф;
- мультиметры;
- амперметры, вольтметры;
- контрольно измерительные приборы:
- Устройство контроля температуры-УКТ38F Щ4
- Измеритель двухканальный-2ТРМ0
- Регулятор температуры и влажности-Sh0452 ME 67,39E2
- Измеритель – регулятор 8-ми канальный-УКТ38-Щ4
- Тахометр –частомер-Веха-Т
- Измеритель – регулятор одноканальный-ТРМ1
- Универсальный таймер-2ТРМ0, ТРМ12
- Контроллер систем отопления и ГВС-ТРМ 32
- Измеритель – регулятор технологический-ТРМ200, ТРМ201, ТРМ 202
- Реле- регулятор температуры-ТРМ502
- Бесконтактный инфракрасный термометр-AR- 1852-B
- Системы контроля термодат:

– Регуляторы температуры-14Е1 , 12К1
– Термопары и термосопротивления-ТСМ-1, Д16 М1, ТХК-0179, ТП-0395\1 , 1Д-1,0
– Термопреобразователь сопротивления-ТСМ, ТСП, ТХА, ТХК,

стенды:

-Электротехника и основы электроники;

-Электроника;

-Электрические машины.

Технические средства обучения:

2. Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, интерактивная доска, планшет), лицензионное программное обеспечение (программа ElectronicsWorkbench).

4.3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование. В.Ю. Шишмарёв. -М. ИЦ «Академия», 2016-320 с.

2. Основы автоматизации производства. В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. -М. ИЦ «Академия», 2015-208с.

3. Электротехника. Г.В. Ярочкина. -М. ИЦ «Академия», 2018-240с.

4. В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов Технология электромонтажных работ. - ИЦ « Академия»,2016-592с.

5. Б.С. Покровский Слесарно-сборочные работы. - М. ИЦ «Академия»,2017-352 с.

6. А.А. Черепахин. Материаловедение. - М.: ИЦ Академия, 2016.-320 с.

7. П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов . Электротехника. -М.ИЦ «Академия», 2017-272с.

8. Л.В. Журавлёва. Электроматериаловедение.–М. ИЦ «Академия»,2014-352с.

9. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении.- М.: ИЦ Академия, 2014.-288 с.

10. С.А. Зайцев, А.Н.Толстов, Д.Д. Грибанов, Р.В. Меркулов. Контрольно-измерительные приборы и инструменты.- М.: ИЦ Академия , 2016.-464 с.

11. А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении, - М.: ИЦ «Академия» , 2017.-160 с.

12.Воробьев, В.А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для СПО / В.А.Воробьев.- 2-е изд., испр. И доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019.-278 с.-(Серия : Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1.В.Ю. Шишмарев. Автоматика. М. Издательский центр. Академия, 2005.-276с.

2.В.Ю. Шишмарев. Электрорадиоизмерения практикум. М. Издательский центр. Академия, 2006.-227с.

3.В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. Основы автоматизации производства. М. Издательский центр. Академия, 2010.-185с.

4. С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.Н. Толстов. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении М. Издательский центр. Академия, 2008.-240с.

5.В.Ю. Шишмарев. Типовые элементы систем автоматического управления. М. Академия, 2004.-300с.

6.С.В. Белов. Безопасность производственных процессов. М.: Машиностроение,2002

7.К.И. Котов, М.А. Шершевер. Монтаж эксплуатация и ремонт автоматических устройств. М. «Металлургия», 1999г.-495с.

8.Ю.М. Келим. Типовые элементы систем автоматического управления. М. Форум-инфра, 2002.-378 с.

9.Г.В. Ярочкина. Радиоэлектронная аппаратура. Монтаж и регулировка. М. ПрофОбрИздат, 2002.-232 с.

Отечественные журналы:

1. КИП и автоматика обслуживания и ремонт.
2. Мир измерений.

3. Мир компьютерной автоматизации.

4. Современные технологии автоматизации.

Интернет ресурсы:

http://www.kipiasoft.su/index.php?name=pages&hits=1 Библиотека КИП и А

http://tyrbo.far.ru/map.html-все о КИП и А

-http://www.electronicsblog.ru

-http://studopedia.ru

Отечественные журналы:

1. КИП и автоматика обслуживания и ремонт.
2. Мир измерений.
3. Мир компьютерной автоматизации.
4. Современные технологии автоматизации.

Интернет ресурсы:

–http://www.kipiasoft.su/index.php?name=pages&hits=1- Библиотека КИП и А
–http://tyrbo.far.ru/map.html-Все о КИП и А

-http://www.electronicsblog.ru

-http://studopedia.ru

-http://electrono.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

1. Организация рабочего места слесаря по КИП и А.
2. Регулировка и юстировка электронных весов. Поверка весов и гирь.
3. Защитное заземление.
4. Виды ремонтов КИП и А.
5. Ремонт и устранение неисправностей комбинированных электроизмерительных приборов.
6. Защитное зануление.
7. Техника безопасности при работе в электроустановках. Действие электрического тока на человека.
8. Ремонт пружинных приборов измерения давления.
9. Автоматические выключатели (автоматы). Их устройство и ремонт.
10. Классификация электроизмерительных приборов.
11. Ремонт платиновых термометров сопротивления. Типовые неисправности, методы, средства их выявления и устранения.
12. Основные неисправности и техническое обслуживание электрических исполнительных механизмов.
13. Принцип действия электроизмерительных приборов различных систем.
14. Ремонт медных термометров сопротивления. Типовые неисправности, методы, средства их выявления и устранения.
15. Основные неисправности и техническое обслуживание пневматических исполнительных механизмов.
16. Абсолютная и относительная погрешность. Класс точности прибора.
17. Ремонт манометрических термометров.
18. Содержание работ по техническому обслуживанию КИП и А.
19. Ремонт пружинных приборов измерения давления.
20. Техника измерения постоянных и переменных токов и напряжений.

21. Принцип действия ёмкостного уровнемера.

22. Проверка твердости рабочих поверхности деталей.

23. Устройство и ремонт поплавковых и буйковых приборов измерения уровня.

24.Принцип действия и основные неисправности электромеханических манометров.

25.Технология ремонта приборов измерения расхода (тахометрических датчиков).

26.Характеристики трансформаторного масла.

27.Основные средства измерения давления газов.

28.Основные правила техники безопасности при выполнении сборки, ремонта и регулировки КИП и А.

29.Цель и периодичность проведения поверки приборов.

30. Основные методы измерения расхода жидкостей и газа.

31. Ремонт электронных усилителей автоматических мостов и потенциометров.

32.Весоизмерительные приборы, датчики усилия (тензометрические датчики).

33.Расходомеры переменного и постоянного перепада давления.

34.Назначение тензометрических датчиков, область их применения.

35.Технология ремонта, основные неисправности манометров с трубчатой пружиной (трубкой Бурдона)

36. Коммутационная аппаратура краткая характеристика.

37.Основные правила эксплуатации КИП и аппаратуры автоматики.

38. Автоматические выключатели, предохранители, тепловые реле.

39.Техническое обслуживание первичных приборов.

40. Установка манометров. Схемы установки приборов для измерения давления и разряжения.

41.Магнитные пускатели, основы автоматики.

42.Техническое обслуживание вторичных приборов.

43. Стенды, применяемые при проведении механических испытаний.

44.Методы измерения уровня агрессивных сред.

45. Определение герметичности газовых схем прибора.

Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся для промежуточной аттестации (теоретического экзамена по специальной технологии)

«Отлично» - если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал в рамках сформированности у обучающихся совокупности знаний и умений, необходимых для осуществления трудовых действий и выполнения трудовых функций. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с условиями современного производства, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» - если твердо обучающийся знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» - если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» - если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА)

1. Область применения оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для итоговой аттестации (квалификационного экзамена) по профессии **18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике**

Тип задания – комплексное:

А. Проверка теоретических знаний по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса;

Б. Задание, направленное на проверку сформированности необходимых умений и трудовых действий – практическое задание.

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания: лаборатория электрических машин и аппаратов
2. Максимальное время выполнения задания: 6 часов 00 минут.

При подготовке к квалификационному экзамену обучающемуся предоставляются все необходимые условия: учебно-методические пособия, компьютер, принтер, доступ к источникам информации (ресурсы библиотеки техникума, учебных кабинетов, лабораторий, мастерских, Интрасети техникума, Интернета и т.п.).

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

количество вариантов 15

Вариант № 1

А. 1. Соединение обмоток потребителя в звезду. Соединение обмоток потребителя в треугольник

2.Первичные преобразователи

Б. Составление схем соединений средней сложности датчиков с вторичными приборами

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №2

А. 1. Усилители напряжения на полевых транзисторах.

2. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя

Б. Составление схем соединений средней сложности датчиков с вторичными приборами

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №3

А. 1. Поверка амперметров и вольтметров электромагнитной системы.

2. Меры и средства защиты от поражения электрическим током

Б. Ремонт мембранных и пружинных приборов измерения давления.

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №4

А. 1. Организация рабочего места слесаря по КИП и А.

2. Защитное заземление

Б. Выполнение электрических замеров.

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час..

Вариант №5

А. 1. Виды ремонтов КИП и А.

2. Автоматические выключатели (автоматы). Их устройство и ремонт.

Б. Произвести монтаж схемы освещения с лампами накаливания средней сложности

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №6

А. 1. Абсолютная и относительная погрешность. Класс точности прибора.

2. Весоизмерительные приборы, датчики усилия.

Б. Произвести регулировку и юстировку электронных весов. Поверка весов и гирь.

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час..

Вариант №7

А. 1. Назначение тензометрических датчиков, область их применения.

2. Технология ремонта, основные неисправности манометров с трубчатой пружиной (трубкой Бурдона).

Б. Составление схем соединений средней сложности датчиков с вторичными приборами

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №8

А. 1. Автоматические выключатели, предохранители, тепловые реле.

2. Установка манометров. Схемы установки приборов для измерения давления и разряжения.

Б. Провести программирование реле времени

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №9

А. 1. Как называется прибор для измерения разряжения воздуха. Назначение и принцип действия прибора для измерения разряжения.

2. Ремонт пружинных приборов измерения давления.

Б. Произвести регулировку и юстировку электронных весов. Поверка весов и гирь.

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №10

А. 1. Устройство и принцип действия трансформатора.

2. В чем отличие принципиальной и монтажной схем

Б. Провести программирование реле времени

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №11

А. 1. Виды погрешностей измерительных приборов

2. Поплавковые и буйковые уровнемеры.

Б. Произвести монтаж схемы освещения с лампами накаливания средней сложности

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №12

А. 1. Жидкостные приборы с видимым уровнем: принцип действия, область применения.

2. Принцип действия и устройство электромагнитного реле постоянного тока.

Б. Составление схем соединений средней сложности датчиков с вторичными приборами

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №13

А. 1. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.

2. Типы усилителей на биполярных транзисторах.

Б. Произвести монтаж схемы освещения с лампами накаливания средней сложности

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №14

А. 1. Устройство и принцип действия биполярных транзисторов .

2. Виды уровнемеров. Методы измерения уровня.

Б. Произвести монтаж схемы освещения с лампами накаливания средней сложности

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

Вариант №15

А. 1. Устройство и принцип действия полупроводникового диода.

2. Усилители напряжения на полевых транзисторах.

Б. Составление схем соединений средней сложности датчиков с вторичными приборами

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: *после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)*

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ИНСТРУКЦИОННЫЕ КАРТЫ

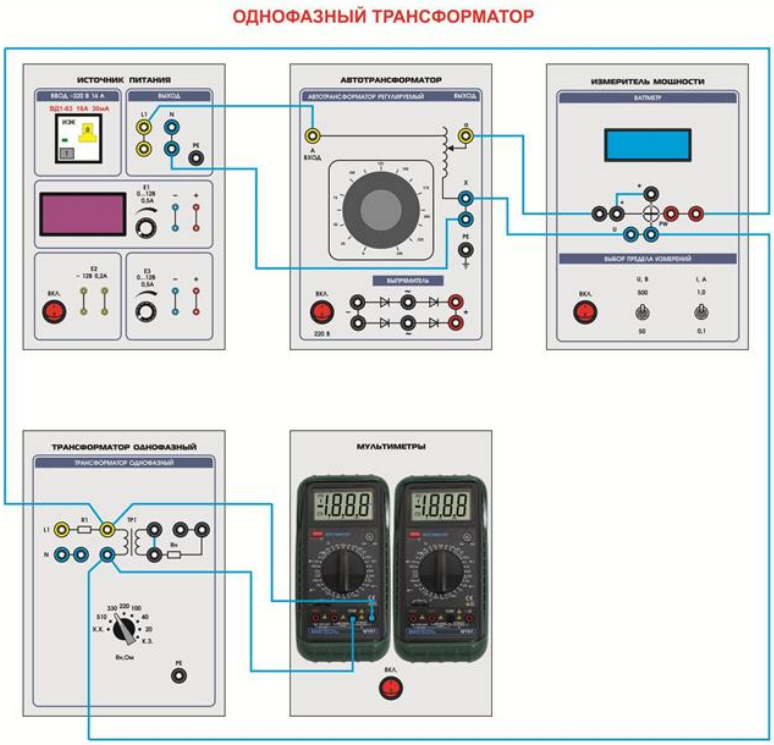
Инструкционная карта № 1

Монтаж схемы и испытание трансформатора при различном характере нагрузки

Время: 6 часов

Оборудование: Лабораторный стенд «электрические цепи и основы электроники» ЭЦ-ОЭ-ПО

Цель работы: произвести практический монтаж схемы и испытать трансформатор при различном характере нагрузки

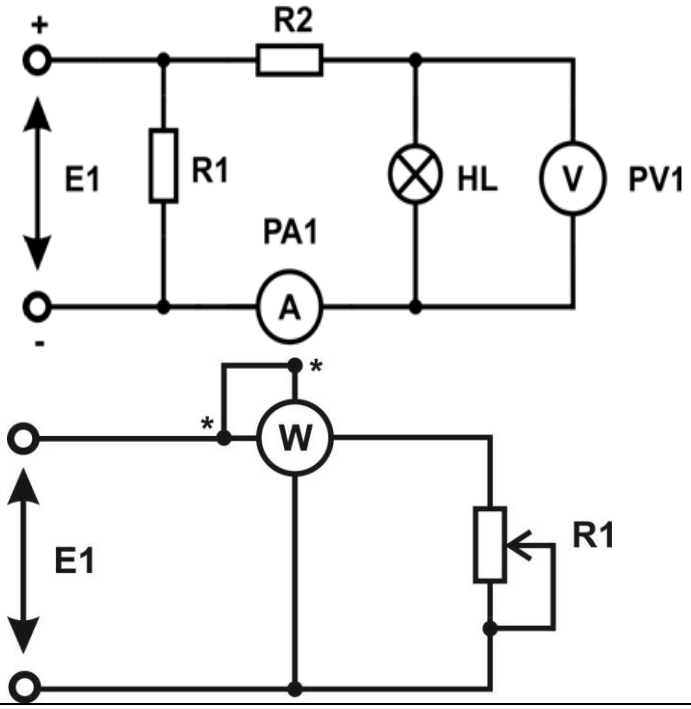
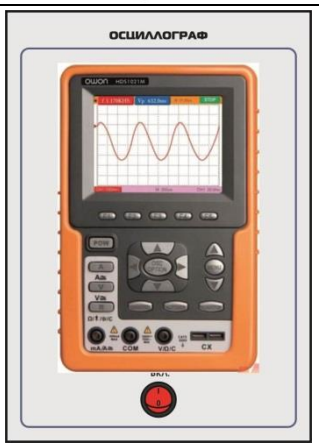
Наименование задания	Инструкционные указания	Дополнительные требования, контроль качества выполнения
1.Собрать схему подключений модулей		**Проверяется визуально согласно схеме подключения конкретного прибора (модуля)**
2. Произвести опыты и снять показания приборов при различном характере нагрузки	**1. Опыт холостого хода** **2. Опыт рабочего режима (нагрузочный)** **3. Опыт короткого замыкания**	**Проверяется визуально согласно схеме подключения и снятие характеристик**
3. Выключить переключатель «ВКЛ.» модуля «Модуль питания».		

Инструкционная карта № 2
Монтаж электроизмерительных приборов различных конструкций и назначений, проведение электрических измерений

Время: 6 часов

Оборудование: Лабораторный стенд «электротехника и основы электроники: электрические и магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод» Э-ОЭ-ПО

Цель работы: произвести монтаж и наладку на электромонтажном столе электроизмерительных приборов, провести электрические измерения

Наименование задания	Инструкционные указания	Дополнительные требования, контроль качества выполнения
1.Собрать схемы цепи по указанию преподавателя		**Проверяется визуально согласно схеме подключения конкретного элемента цепи**
2.Произвести измерения силы тока, напряжения и мощности постоянного и переменного источника питания. Также произвести измерения с помощью цифрового осциллографа (скопметра)		**Проверяется визуально согласно схеме подключения и снятие характеристик**
3. Выключить переключатель «ВКЛ.» модуля «Модуль питания».		**Подключение в питающую сеть производит преподаватель и проверяет работу стенда в заданных режимах**

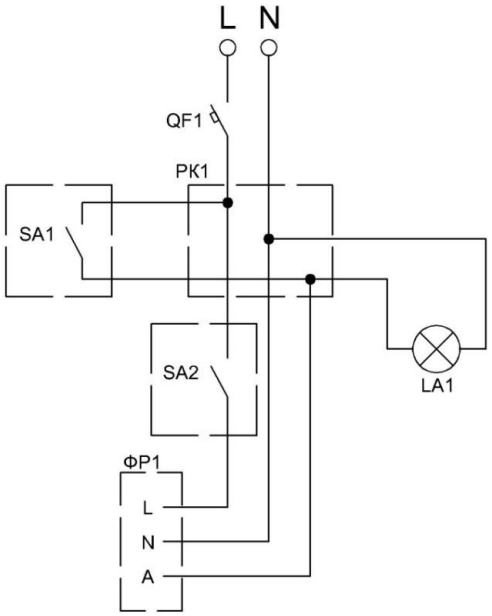
Инструкционная карта № 3

Монтаж и наладка цепи электрического освещения с фотореле

Время: 6 часов

Оборудование: Набор для монтажа и наладки на электромонтажном столе (панели) электрических сетей жилых и офисных помещений

Цель работы: произвести практический монтаж схемы на электромонтажном столецепи электрического освещения с фотореле

Наименование задания	**Инструкционные указания**	**Дополнительные требования, контроль качества выполнения**
1.Собрать схему цепи электрического освещения с фотореле	Электрическая схема установки  QF – автоматический выключатель; L – фазный проводник; N – нулевой рабочий (нейтральный) проводник; LA- светильник; SA - выключатель двухклавишный; РК – коробка распределительная; ФР - фотореле	**Проверяется визуально согласно схеме подключения конкретного элемента цепи**
2. Произвести включение и испытание цепи электрического освещения с фотореле		**Проверяется визуально согласно схеме подключения и снятие характеристик**
3. Выключить питание.	Отключить питание лабораторной установки. Для этого перевести в положение «OFF» четырехполюсный вводной автоматический выключатель.	**Подключение в питающую сеть производит преподаватель и проверяет работу стенда в заданных режимах**

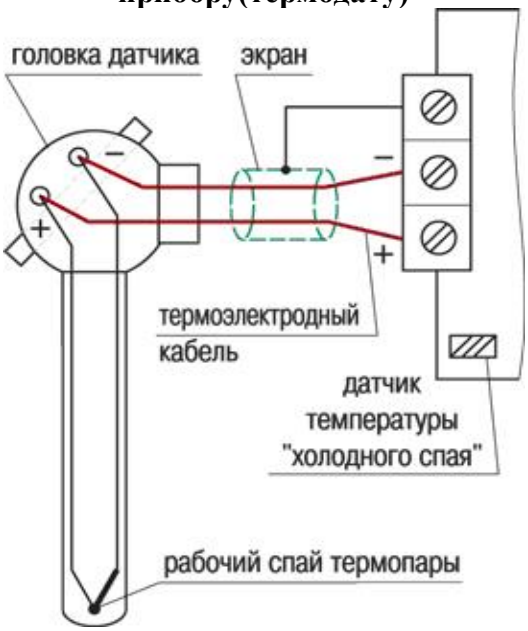
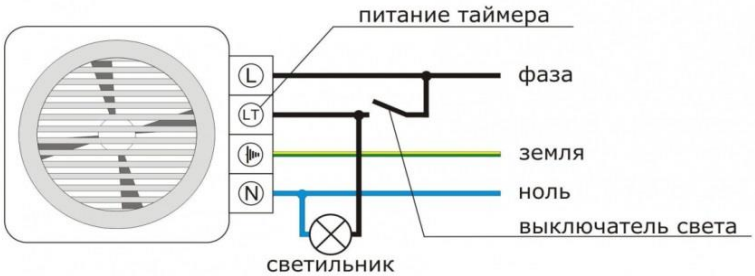
Инструкционная карта № 4

Монтаж и программирование датчика температуры «Термодат» с графическим дисплеем

Время: 6 часов

Оборудование: стенд с термопарой (программируемые термодаты, термопара, нагреваттельный элемент и охлаждающий вентилятор)

Цель работы: произвести практический монтаж схемы подключения термопары и выполнить программирование вторичного прибора (термодата) на заданную температуру.

Наименование задания	Инструкционные указания	Дополнительные требования, контроль качества выполнения
1.Подключение термопреобразователя температуры ко вторичному прибору(термодату)	**Подключение термопреобразователя по двух- или трёхпроводной схеме ко вторичному прибору(термодату)** 	**Проверяется визуально согласно схеме подключения конкретного термодата**
2. Монтаж системы нагрева и охлаждения		**Проверяется визуально согласно схеме подключения**
3. Программирование вторичных приборов на заданную температуру и влажность по данным преподавателя	**Программирование вторичных приборов на заданную температуру и влажность производится согласно инструкции по программированию конкретных приборов от завода-изготовителя(выдаётся преподавателем).**	**Подключение в питающую сеть производит преподаватель и после окончания программирования проверяет работу стенда в заданных режимах микроклимата**

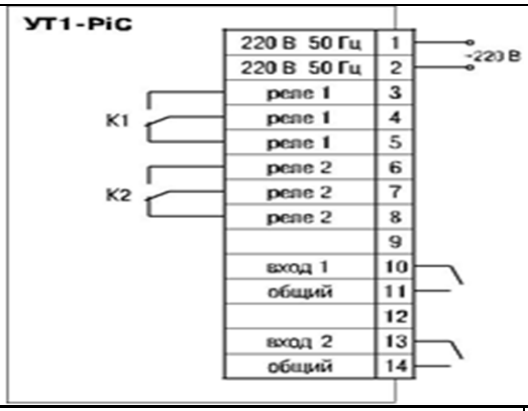
Инструкционная карта № 5

Монтаж и программирование универсального таймера реального времени

Время: 6 часов

Оборудование: автоматизированный стенд « Реле Времени»

Цель работы: Произвести подключение и программирование реле времени

Наименование задания	Инструкционные указания	Дополнительные требования, контроль качества выполнения
1.Схема подключения двухканального микропроцессор-ного таймера УТ1-PiC		**Обучающиеся должны знать теоретические основы электротехники и автоматики**
2. Порядок проведения программирования	Процедура / Код 1.Программирования канала 1 — 0007 2.Программирования канала 2 — 0008 3.Установка часов — 1113 4.Внесение широты местности — 1111 5.Внесение опорной даты — 1112 Включить питания ~ 220v; -Нажать (ПРОГ) более 6секунд – появилось [----]; -Кнопками [верх] [вбок] устанавливаем код времени 1113; -Нажать [ПРОГ] и кнопками устанавливаем реальное время, например [15.00] -[ПРОГ] устанавливаем дату [15.06] копками [ВЕРХ] [ВБОК] ; -Нажать [ПРОГ] и установить день недели и год [05.12] ; -[ПРОГ] и мы в рабочем режиме (рис.2.2.1.б); -Нажать [ПРОГ] Более 6 с появилось [----] или самим это установить; -[ВЕРХ] [ВБОК] вводим код для первой программы [0007] или [0008] для 2й программы ; -[ПРОГ] появилось [U00-]и кнопками [ВЕРХ/ВБОК] сделать [U001] курсор на 1 -Нажать [ПРОГ] более 6с до [----] или сами делаем ; -[ПРОГ] и задать время включения, например [15.05] ; -[ПРОГ] и задать время выключения, например [15.07] ; -Нажать [ПРОГ] появилось [Ot]. Okey ; -[ПРОГ] появилось [U001] ; -[ВБОК] курсором выделать U и нажать [ПРОГ]. Появилось реальное время. И можно устанавливать другую программу или другое время на этой же программе. В этом случае первые семь шагов не нужны. 1. [ПРОГ] более 6 с до[----] или сами делаем. 2. [ВЕРХ] [ВБОК] вводим код [000…]. 3. [ПРОГ] появилось [U001]. 4. [ПРОГ] и так далее.	**Проверяется мастером производственного обучения**

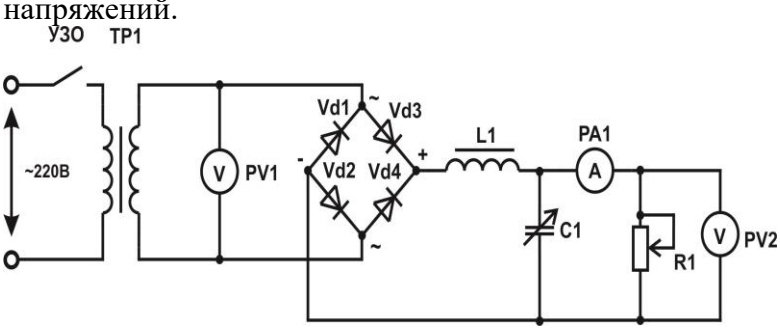
Инструкционная карта № 6

Монтаж, испытание и снятие характеристик однофазного (мостового) выпрямителя и сглаживающих фильтров

Время: 6 часов

Оборудование: Лабораторный стенд «электротехника и основы электроники: электрические и магнитные цепи, основы электроники», электроизмерительные приборы

Цель работы: произвести монтаж испытания и снятие характеристик однофазного (мостового) выпрямителя и сглаживающих фильтров

Наименование задания	**Инструкционные указания**	**Дополнительные требования, контроль качества выполнения**
1.Собрать схемы цепи по указанию преподавателя	Собрать схему. Для проведения опыта исключить нагрузку из схемы (отсоединить модуль «Нелинейные и реактивные элементы» и «Сопротивления добавочные»). Присоединить к исследуемому модульу «Диоды, Резисторы, конденсаторы» амперметр PA1 модуля «Измерительные приборы» для измерения выпрямленного тока нагрузки. Включить электропитание стенда, подготовить к работе осциллограф для наблюдения форм напряжений. 	**Проверяется визуально согласно схеме подключения конкретного элемента цепи**
2.Произвести измерения силы тока, напряжения и мощности постоянного и переменного источника питания. Также произвести измерения с помощью цифрового осциллографа (скопметра)		**Проверяется визуально согласно схеме подключения и снятие характеристик**
3. Выключить переключатель «ВКЛ.» модуля «Модуль питания».	Подключить вместо вольтметра (PV1) осциллограф. Получить на экране устойчивое изображение и определить по осциллограмме амплитудное значение выпрямляемого напряжения	**Подключение в питающую сеть производит преподаватель и проверяет работу стенда в заданных режимах**

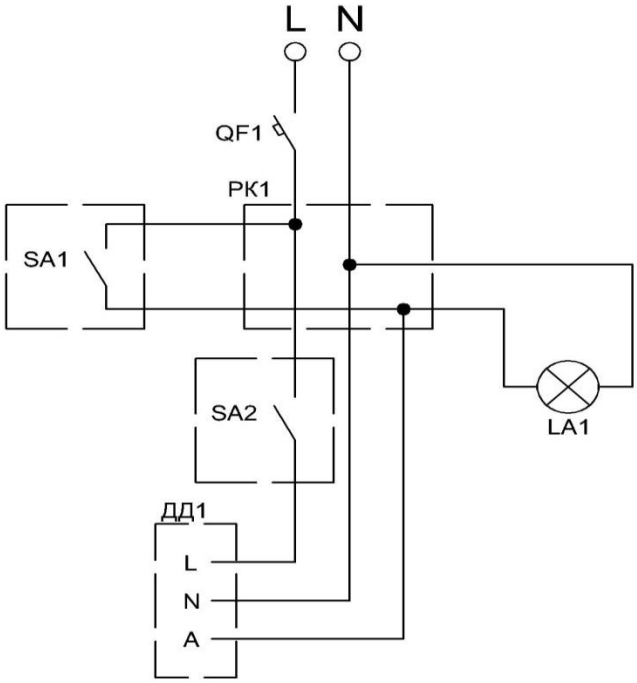
Инструкционная карта № 7

Монтаж и наладка цепи электрического освещения с датчиком движения

Время: 6 часов

Оборудование: Набор для монтажа и наладки на электромонтажном столе (панели) электрических сетей жилых и офисных помещений

Цель работы: произвести практический монтаж схемы на электромонтажном столе цепи электрического освещения с датчиком движения

Наименование задания	**Инструкционные указания**	**Дополнительные требования, контроль качества выполнения**
1.Собрать схему цепи электрического освещения с датчиком движения	Электрическая схема установки  QF – автоматический выключатель; L – фазный проводник; N – нулевой рабочий (нейтральный) проводник; LA- светильник; SA - выключатель двухклавишный; РК – коробка распределительная; ДД - датчик движения	**Проверяется визуально согласно схеме подключения конкретного элемента цепи**
2.Произвести включение и испытание цепи электрического освещения с датчиком движения		**Проверяется визуально согласно схеме подключения и снятие характеристик**
3.Выключить питание.	Отключить питание лабораторной установки. Для этого перевести в положение «OFF» четырехполюсный вводной автоматический выключатель.	**Подключение в питающую сеть производит преподаватель и проверяет работу стенда в заданных режимах**

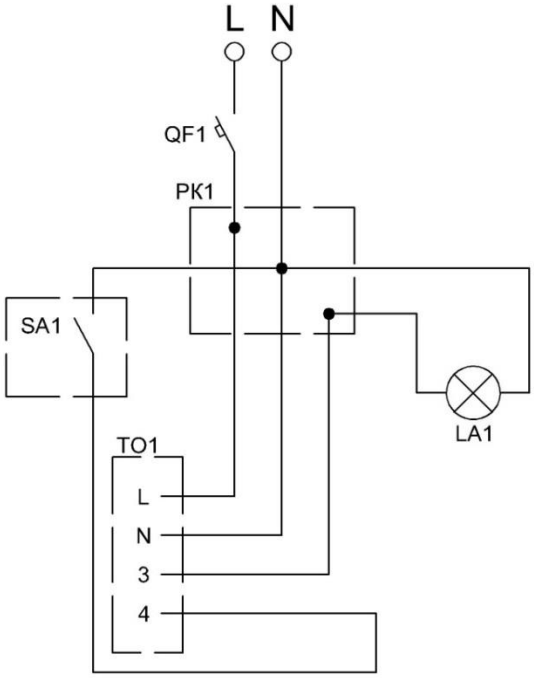
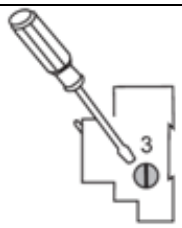
Инструкционная карта № 8

Монтаж и наладка групповой электрической сети освещения с таймером

Время: 6 часов

Оборудование: Набор для монтажа и наладки на электромонтажном столе (панели) электрических сетей жилых и офисных помещений

Цель работы: произвести практический монтаж схемы на электромонтажном столе цепи электрического освещения с таймером

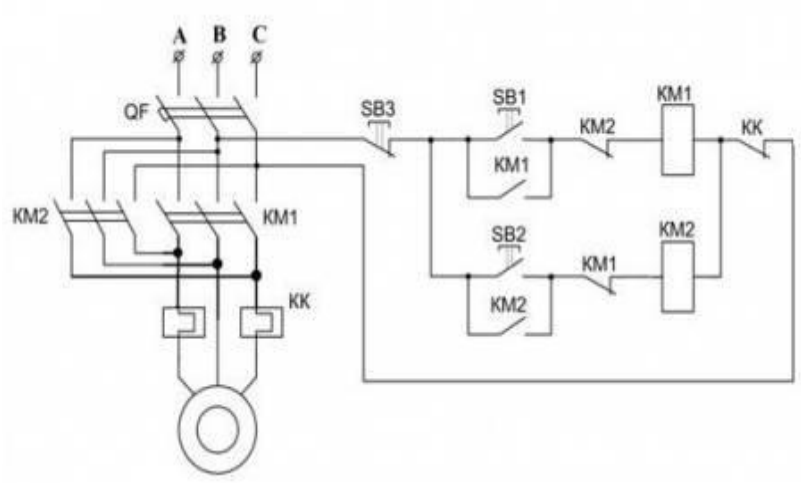
Наименование задания	**Инструкционные указания**	**Дополнительные требования, контроль качества выполнения**
1.Собрать схему цепи электрического освещения с таймером	Электрическая схема установки  QF – автоматический выключатель; L – фазный проводник; N – нулевой рабочий (нейтральный) проводник; LA- светильник; SA - выключатель двухклавишный; РК – коробка распределительная; О – таймер освещения	**Проверяется визуально согласно схеме подключения конкретного элемента цепи**
2.Произвести включение и испытание цепи электрического освещения с таймером	 Переключатель, расположенный на правой боковой стороне таймера	**Проверяется визуально согласно схеме подключения и снятие характеристик**
3.Выключить питание.	Отключить питание лабораторной установки. Для этого перевести в положение «OFF» четырехполюсный вводной автоматический выключатель.	**Подключение в питающую сеть производит преподаватель и проверяет работу стенда**

Инструкционная карта № 9
Электромонтаж трехфазного асинхронного двигателя с использованием контакторов и электротеплового реле

Время: 6 часов

Оборудование: стенд с электромонтажными комплектующими и с электропитанием, необходимый инструмент.

Цель работы: произвести практический монтаж схемы подключения электродвигателя с возможностью реверса

Наименование задания	Инструкционные указания	Дополнительные требования, контроль качества выполнения
1.Подключение электродвигателя с возможностью реверса	**Подключение электродвигателя и элементов управления согласно схемы:** 	**Проверяется визуально согласно схеме подключения**
2. Проверка качества монтажа	**Проверяется механическая прочность и срабатывание цепей управления и силовых цепей.**	**Проверяется визуально согласно схеме подключения**
3. Проверка работоспособности схемы	**Подключение электропитания и проверка работы схемы управления электродвигателем**	**Подключение в питающую сеть производит преподаватель и проверяет работу стенда в заданных режимах**

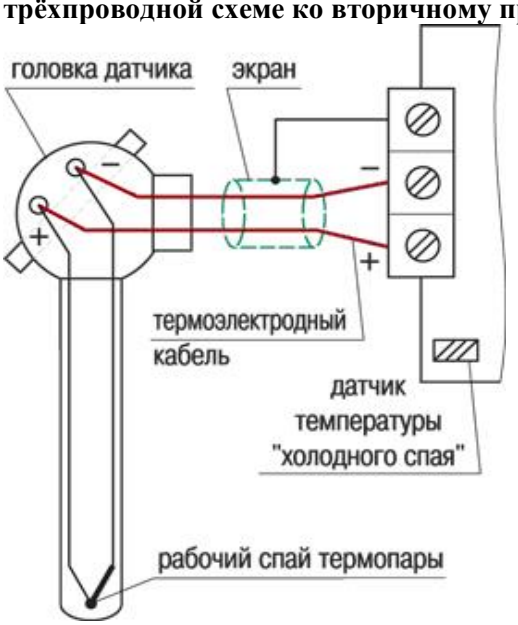
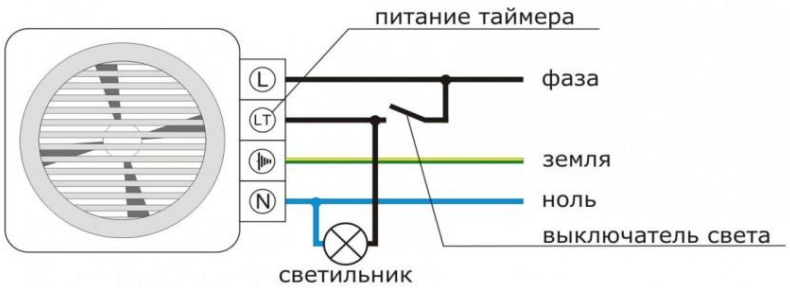
Инструкционная карта № 10

Монтаж и программирование датчика температуры «Термодат» с графическим дисплеем

Время: 6 часов

Оборудование: стенд с термопарой (программируемые термодаты, термопара, нагреваттельный элемент и охлаждающий вентилятор)

Цель работы: произвести практический монтаж схемы подключения термопары и выполнить программирование вторичного прибора (термодата) на заданную температуру.

Наименование задания	Инструкционные указания	Дополнительные требования, контроль качества выполнения
1.Подключение термопреобразователя температуры ко вторичному прибору(термодату)	**Подключение термопреобразователя по двух- или трёхпроводной схеме ко вторичному прибору(термодату)** 	**Проверяется визуально согласно схеме подключения конкретного термодата**
2. Монтаж системы нагрева и охлаждения		**Проверяется визуально согласно схеме подключения**
3. Программирование вторичных приборов на заданную температуру и влажность по данным преподавателя	**Программирование вторичных приборов на заданную температуру и влажность производится согласно инструкции по программированию конкретных приборов от завода-изготовителя (выдаётся преподавателем).**	**Подключение в питающую сеть производит преподаватель и после окончания программирования проверяет работу стенда в заданных режимах микроклимата**