

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВАЛУЙСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАССМОТРЕНО:
на заседании
педагогического совета
протокол № 12
от 18 апреля 2022 г.



Образовательная программа профессионального обучения
по профессии (подготовка для студентов)
18494 «Слесарь контрольно-измерительных приборов и автоматики»

Форма обучения: -очная
Срок обучения: -1,5 мес.
Квалификация: -«Слесарь КИПиА-2-3 разряд»

г.Валуйки
2022г.

Рабочая программа профессиональной подготовки рабочих 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).

Организация-разработчик:

-ОГАПОУ «Валуйский индустриальный техникум» г.Валуйки Белгородской области».

Разработчики:

-Комиссаров К.В., мастер производственного обучения ОГАПОУ «Валуйский индустриальный техникум» г.Валуйки Белгородской области».

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	Общее положение	4
2.	Пояснительная записка	5
3.	Квалификационная характеристика в соответствии с ЕТКС и требования профессионального стандарта	7
4.	Учебный план	8
5.	Календарный учебный график	9
6.	Организационно-педагогические условия реализации программы	10
7.	Требования к информационно-методическому обеспечению.	11
8.	Контроль и оценка результатов освоения программы	13
9.	Рабочая программа «Основы рыночной экономики»	15
10.	Рабочая программа «Охрана труда и электробезопасность»	17
11.	Рабочая программа «Электроматериаловедение»	19
12.	Рабочая программа «Основы слесарно-сборочных и электромонтажных работ»	25
13.	Рабочая программа «Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики»	29
14.	Рабочая программа практического обучения	38
15.	Комплект контрольно-оценочных средств	45

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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 или непрофильного среднего специального и высшего 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.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель настоящей программы – профессиональное обучение по профессии **18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»**, граждан, состоящих в трудовых отношениях, или ищущих работу.

Цель организации обучения: повысить конкурентоспособность, адаптировать их к работе с новыми технологиями и требованиями, предотвратить риск их высвобождения, повысить эффективность занятости.

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

Приказом директора граждане зачисляются на обучение. Период обучения составляет 1,5 месяца. Трудоемкость обучения: **120** (сто двадцать) часов.

По итогам обучения проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена. Обучающимся, успешно сдавшим квалификационный экзамен по результатам профессионального обучения, присваивается 2-3 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 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (глава 2 ст. 11, глава 9 ст. 73, 74; глава 10 ст. 76);

- 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 Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 года № 513 «Об утверждении перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» С изменениями и дополнениями от: 16 декабря 2013 г., 28 марта, 27 июня 2014 г., 3 февраля 2017 г., 12 ноября 2018 г., 25 апреля 2019 г.;

-

-Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94 (утверждён Постановлением Госстандарта Российской Федерации от 26 декабря 1994 года № 367 с изменениями № 1, 2, 3, 4, 5 (ИУС 3-97, 11-99, 1-2003, 4-2004, 3-2005) (ред. от 19.06.2012));

- 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» 2-3го разряда.

3. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА В СООТВЕТСТВИИ С ЕТКС И ТРЕБОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА

Программа профессионального обучения и представлена перечнем компетенций, качественное изменение которых происходит по ходу освоения материала каждого из представленных курсов программы.

В результате освоения программы должны быть сформированы следующие компетенции:

Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ.

-ПК 1.1. Выполнять слесарную обработку деталей по 12 - 14 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой деталей.

-ПК 1.2. Навивать пружины из проволоки в холодном и горячем состоянии.

-ПК 1.3. Производить слесарно-сборочные работы.

-ПК 1.4. Выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой. Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики.

-ПК 2.1. Выполнять пайку различными припоями.

-ПК 2.2. Составлять схемы соединений средней сложности и осуществлять их монтаж.

-ПК 2.3. Выполнять монтаж контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики. Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

-ПК 3.1. Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.

-ПК 3.2. Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.

-ПК 3.3. Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

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

-ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

-ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

-ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

-ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

4. Учебный план
профессионального обучения к программе по профессии
18494 «Слесарь контрольно-измерительных приборов и автоматике» (для студентов)

Код профессии: 18494
 Квалификация: 2-Зразряд

срок обучения: 1,5мес.
 форма обучения: очная

№ п/п	Предметы	Форма контроля	Общее кол-во часов	Количество недель					
				Количество часов					
				1	2	3	4	5	6
1.	Теоретическое обучение		76						
1.1	Экономический курс		2						
1.1.1	Основы экономики отрасли.		2	2					
1.2	Технический курс:		20						
1.2.1	Охрана труда и электробезопасность.		4	4					
1.2.2	Электроматериаловедение.		8	8					
1.2.3	Основы слесарно-сборочных и электромонтажных работ.		6	6					
1.3	Специальный курс		56						
1.3.1	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматике.	д/з	56		20	20	16		
2.	Практическое обучение		36						
2.1	Производственное обучение.	д/з	36				4	20	12
	Недельная нагрузка			20	20	20	20	20	20
	Итого часов		112						
	Консультации		2						2
	Квалификационный экзамен	э	6						6
	Всего часов		120						

5. Календарный учебный график

Код профессии: 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

Квалификация: 2-3 разряд

Форма обучения: очная

Срок обучения: 1,5 мес.; 120 час.

1 месяц				2 месяц	
1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя
Т	Т	Т	Т У	У	У КЭ

Условные обозначения:

Т – теоретическое обучение

У – учебная практика

КЭ – квалификационный экзамен

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Требования к кадровому обеспечению

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование. Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для выпускников.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

6.2. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация предмета требует наличия учебного кабинета:

«Электротехника», «Лаборатория автоматизации производственных процессов», «Лаборатории электрические машины и аппараты» и др.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации
- комплект информационных технологий: компьютер, программное обеспечение профессионального назначения с мультимедийной установкой;
- комплект учебно-наглядных пособий: макеты, модели, плакаты, диафильмы.
- рабочие электрифицированные стенды для подключения и наладки электросхем;

7. ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература

1. Бутырин П.А. Толчеев О.В. Шакирзянов Ф.Н. Электротехника: Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2017. – 272 с.
2. В.И.Полещук Задачник по электротехнике и электронике: практикум – Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2015 – 256 с.
3. Ю.Г.Лапынин, В.Ф.Атарщиков, Е.И.Макаренко. Контрольные материалы по электротехнике и электронике Учеб. пособие для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2014 – 128с.
4. Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А. В. Крашенинников. Электротехника и электроника 9-е изд.,стер.-М: МЦ «Академия», 2014 -368с.
- 5.Чумаченко Г.В. Техническое черчение – Ростов-на-Дону, «Феникс», 2016.
6. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д. Черчение – М.: АСТ, 2015.
7. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник И.М. Лифиц. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт-Издат, 2016. -399с. - (Основы наук).
8. Никифоров, А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация / А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. – М.: Высшая школа, 2017 - 422с.
9. Басова Т.В., Иванов В.И., Кожевников и др./; Основы экономики и управления : под ред. Н.Н. Кожевникова. - 5-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия»,2015.-272с.
10. Гуреева М.А., Экономика нефтяной и газовой промышленности: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования/ М.А. Гуреева.-2-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия» , 2014.-240с.
11. Косьмин А.Д. Менеджмент: учеб.для студ. сред. проф. образования / А.Д.Косьмин, Н.В. Свинтицкий, Е.А. Косьмина – М.: Издательский цент «Академия», 2016. – 208с.
12. Мурахтанова Н.М. Маркетинг: учеб. Для студ. Учреждений сред. Проф. образования/Н.М. Мурахтанова, Е.И. Еремина. – 7-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия»,2017. – 304с.
13. Чечевицына Л.Н. Практикум по экономике предприятия – Ростов н/Д: Феникс, 2015.

б) дополнительная литература

1. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие для уч-ся проф. училищ, лицеев, колледжей. –Ростов н/Д: Феникс. 2006. – 416 с.
2. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник – М.:ФОРУМ: ИНФРА-М. 2008.- 407 с.
3. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике: учеб.пособие для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2010 – 80 с.
4. Горошков Б.И. Электронная техника: учеб.пособие для студ.сред.проф.образования. - М.: ОИЦ «Академия», 2005 – 320 с.
5. Прошин В.М. Электротехнике. Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2008 – 240 с.

6. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. Учеб. пособие для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2008 – 192с

в) интернет-ресурсы

1. <http://www.electricalschool/info/osnovy>

2. <http://yandex.ru/yandsearch>

3. [http://studfiles.ru/dir/cat 39](http://studfiles.ru/dir/cat_39)

4. http://model.exponenta.ru/electro/lr_ix

8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.

Контроль и оценка результатов освоения предметов программы является успешное прохождение квалификационного экзамена, с целью выявления усвоения знаний по пройденным темам. Промежуточная аттестация оценивается по текущему контролю

Результаты обучения (освоенные умения, компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<p>ПК 1.1. Выполнять слесарную обработку деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности) с подгонкой и доводкой деталей.</p> <p>ПК 1.2. Навивать пружины из проволоки в холодном и горячем состоянии.</p> <p>ПК 1.3. Производить слесарно-сборочные работы.</p> <p>ПК 1.4. Выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой.</p>	<p>Практические занятия; Наблюдение за действиями обучающихся во время практики</p> <p>Наблюдение за действиями обучающихся во время практики</p> <p>Экспертная оценка на практическом занятии</p> <p>Наблюдение за действиями обучающихся во время практики</p> <p>Экспертная оценка на практическом занятии</p>
<p>ПК 2.1. Выполнять пайку различными припоями.</p> <p>ПК 2.2. Составлять схемы соединений средней сложности и осуществлять их монтаж.</p> <p>ПК 2.3. Выполнять монтаж контрольно-измерительных приборов</p>	<p>Практические занятия; выполнение практического задания, работы, этапа работы, расчета, составления схемы, сборка схемы, поиск неисправности в действующей схеме.</p>
<p>ПК 3.1. Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.</p> <p>ПК 3.2. Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.</p> <p>ПК 3.3. Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.</p>	<p>Практические занятия; выполнение практического задания, работы, этапа работы, расчета, составления схемы, сборка схемы, поиск неисправности в действующей схеме.</p>
Знания:	
<p>основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;</p>	<p>Практические занятия; тестирование выполнения самостоятельной работы;</p>

<p>типы и правила графического изображения и составления электрических схем; условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;</p>	<p>Дифференцированный зачёт; тестирование; практические занятия; экспертная оценка выполнения самостоятельной работы;</p>
<p>принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;</p>	<p>Практические занятия; тестирование; экспертная оценка выполнения самостоятельной работы;</p>
<p>основные элементы электрических сетей; способы экономии электроэнергии;</p>	<p>Практические занятия; тестирование; экспертная оценка выполнения самостоятельной работы;</p>
<p>сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;</p>	<p>Практические занятия; тестирование; экспертная оценка выполнения самостоятельной работы;</p>

РАЗДЕЛ 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС
9. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы рыночной экономики»

9.1. Область применения программы

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

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

9.3. 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.

9.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 2 часов.

9.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы рыночной экономики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
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.	
Тема 2. Рыночная экономика и рыночные отношения	Содержание учебного материала	1
	1 Отрасль в рыночной экономике.	
	2 Классификация организации.	
	3 Сущность рыночных отношений: самостоятельность, конкуренция, свобода ценообразования.	
Всего:		2

Раздел 2. ТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС
10. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
10 «Охрана труда и электробезопасность»

10.1. Область применения программы:

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

10.2. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в технический курс

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

в результате освоения дисциплины обучающийся

должен уметь:

- оценивать безопасность организации рабочего места согласно требованиям охраны труда и промышленной безопасности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- пользоваться средствами индивидуальной и групповой защиты;
- применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях;
- использовать экобиозащитную и противопожарную технику;
- определять и проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.

должен знать:

- инструкции по ежедневному техническому обслуживанию оборудования, приспособлений, приборов, устройств, применяемых при производстве работ;
- опасные и вредные факторы, требования охраны труда, промышленной безопасности и электробезопасности при выполнении работ, правила производственной санитарии;
- устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений.

10.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 4 часов.

10.5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Охрана труда и электробезопасность»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов
1	2		3
Тема 1. Введение	1	Физико-гигиенические основы трудового процесса слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике.	1
	2	Основные положения по охране труда.	
	3	Ответственность за нарушение законов о труде и правил по охране труда.	
	4	Общие требования к организации условий труда. Организация рабочего места. Требования безопасности труда на территории и в цехах предприятия, в мастерских.	
	5	Травмы и несчастные случаи на производстве. Расследование и учет несчастных случаев. Мероприятия по предупреждению травматизма.	
Тема 2. Электробезопасность. ИЗС.	1	Электробезопасность. ИЗС.	1
Тема 3. Нормы и правила электробезопасности.	1	Нормы и правила электробезопасности.	1
Тема 4. Действие электрического тока на организм человека.	1	Классификация помещений и оборудования. Защитные средства, плакаты, маркировка, сигнализация, блокировка.	1
	2	Защитное заземление, зануление, отключение. Заземление переносного инструмента, защита от статистического электричества.	
	3	Требования техники безопасности к радиоэлектронному оборудованию.	
	4	Первая помощь при электротравмах. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока, оказание доврачебной помощи.	
Всего:			4

11. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроматериаловедение»

11.1. Область применения программы

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

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

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

в результате освоения дисциплины обучающийся

должен уметь:

- 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.

11.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 8 часов.

11.5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроматериаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов
1	2		3
Тема 1. Введение	1	Понятие об электротехнических материалах: проводниковых, электроизоляционных, полупроводниковых, магнитных, электроугольных и вспомогательных.	1
	2	Применение электротехнических материалов в электрических машинах, аппаратах, установках, устройствах и линиях электропередачи.	
	3	Требования к свойствам электротехнических материалов. Необходимость разработки новых электротехнических материалов для развития различных областей техники. Значение новых электротехнических материалов в электротехнике.	
	4	Содержание и задачи предмета «Электроматериаловедение», его роль в приобретении учащимися конкретной профессии.	
Тема 2. Основные параметры электротехнических материалов	1	<i>Электротехнические параметры:</i> удельное электрическое сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность.	1
	2	<i>Механические параметры:</i> предел прочности материала при растяжении, предел прочности материала при сжатии, предел прочности материала при статическом изгибе, ударная вязкость	
	3	<i>Тепловые параметры:</i> температура плавления, температура размягчения, теплостойкость, нагревостойкость, хладостойкость, температура вспышки паров. Физико-химические параметры: кислотное число, вязкость, водопоглощаемость, тропическая стойкость.	
Тема 3 Диэлектрики	1	<i>Основные свойства</i> диэлектриков: электропроводность, удельное объемное сопротивление, удельное поверхностное сопротивление, удельная проводимость и их зависимость от температуры. Поляризация диэлектриков, понятие о сегнетоэлектриках. Диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь. Потери энергии в диэлектриках при постоянном и переменном напряжениях. Пробой диэлектриков - тепловой и электрический. Электрическая прочность диэлектриков. Механические параметры диэлектриков. Тепловые параметры диэлектриков. Основные физико-химические параметры диэлектриков.	1

	2	<i>Газообразные диэлектрики:</i> назначение, основные параметры, теплопроводность, применение. Основные газообразные диэлектрики: воздух, водород, углекислый газ, элегаз. Электропроводность газов, понятие об ионизации. Вольтамперная характеристика. Пробой газов.	
	3	<i>Жидкие диэлектрики:</i> назначение, требования, свойства, применение. Основные параметры жидких диэлектриков. -Масла нефтяные: параметры, марки, применение.	
	4	<i>Твердые органические диэлектрики:</i> основные понятия о высокополимерных материалах, процесс полимеризации и поликонденсации -Полимеризационные органические диэлектрики: состав, параметры, марки, применение. -Поликонденсационные органические диэлектрики: состав, параметры, марки, применение. -Пленочные электроизоляционные материалы: состав, параметры, марки, применение. -Электроизоляционные лаки и эмали: состав, параметры, применение. -Термопластические и терморезистивные компаунды: состав, параметры, применение. -Волокнистые электроизоляционные материалы, электроизоляционные ленточные материалы: состав, основные параметры, применение. -Электроизоляционные пластмассы, слоистые электроизоляционные пластмассы: состав, основные параметры, применение. -Электроизоляционные резины: состав, параметры, применение.	
	5	<i>Твердые неорганические диэлектрики.</i> -Природная электроизоляционная слюда, слюдинитовые электроизоляционные материалы: состав, параметры, применение. -Электрокерамические материалы: состав, параметры, применение. -Минеральные диэлектрики: состав, параметры, применение	
Тема 4. Проводниковые материалы и изделия	1	Основные свойства проводниковых материалов. Строение, структура сплавов, характеристика сплавов. Механические свойства металлов: упругая и пластическая деформация, предел прочности, предел выносливости материала. Электрические свойства металлов. Классификация проводниковых материалов.	1

	2	<p><i>Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением:</i> назначение, параметры, удельное сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления.</p> <p>-Проводниковая медь: электрические, механические свойства, марки, применение.</p> <p>-Сплавы на основе меди, бронзы, латуни: состав, свойства, марки, применение.</p> <p>-Проводниковые железо и сталь: свойства, марки, применение.</p> <p>-Свинец: свойства, марки, применение.</p> <p>-Серебро, платина: свойства, марки, применение.</p> <p>-Вольфрам, молибден: свойства, марки, применение.</p>	
	3	<p><i>Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением:</i> назначение, параметры, применение.</p> <p>-Жаростойкие проводниковые сплавы: состав, свойства, марки, применение.</p>	
	4	<p><i>Электроугольные материалы и изделия:</i> свойства, состав, характеристики, применение.</p>	
	5	<p><i>Проводниковые изделия</i> (обмоточные провода, монтажные провода, кабели): параметры, требования, марки, назначение, применение.</p>	
Тема 5. Полупроводниковые материалы	1	Основные свойства. Понятие о вольтамперной характеристике полупроводников.	2
	2	Основные полупроводниковые материалы. Основные характеристики, марки, применение.	
Тема 6. Магнитные материалы	1	Основные свойства, характеристики, требования, назначение, применение.	2
	2	<i>Магнитомягкие материалы:</i> назначение, свойства, применение, марки. Магнитомягкие сплавы.	
	3	<i>Магнитотвердые материалы:</i> назначение, свойства, применение. Основные магнитные стали, магнитотвердые сплавы: состав, характеристики, марки, применение.	
	4	<i>Ферриты:</i> состав, характеристики, марки, применение.	
Всего:			8

11.6 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроматериаловедение»

11.6.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия кабинета 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:
 - «Лаборатория технологии наладки и регулировки приборов контрольно-измерительных приборов и автоматики»
 - «Лаборатория автоматизации производства»
 - «Лаборатория электроники и электронной техники»
- Технические средства обучения:

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

11.6.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. П.А.Бутырин, О.В.Толчеев, Ф.Н.Шакирзянов Электротехника.. -М.ИЦ «Академия», 2013-272с.
2. Электротехника. Г.В. Ярочкина. -М. ИЦ «Академия», 2018-240с.
3. В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов Технология электромонтажных работ. - ИЦ « Академия»,2014-592с.
4. П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов . Электротехника. -М.ИЦ «Академия», 2013-272с.
5. Л.В. Журавлёва. Электроматериаловедение.–М. ИЦ «Академия»,2014-352с.
6. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. Учебник ИЦ "Академия", 2006.
7. Шишмарев В.Ю. Средства измерений. Учебник .ИЦ "Академия", 2006.
8. Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод. - М.: ИЦ "Академия", 2004.
9. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники Издат. центр "Академия", 2004.
10. Москаленко В.В. Электрический привод: Учебник (1-е изд.) 2007г.
11. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. Учебник ИЦ "Академия", 2006.
12. С.А.Зайцев Контрольно-измерительные приборы и инструменты 2-е изд.стер. Учебник 2006.
13. 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.

12. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы слесарно-сборочных и электромонтажных работ»

12.1. Область применения программы:

Рабочая программа предмета является частью основной программы профессионального обучения/переподготовка по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

12.2. Место предмета в структуре программы:

учебная дисциплина входит в теоретическое обучение технический курс.

12.3. Цели и задачи предмета – требования к результатам освоения:

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

- читать и выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи несложных деталей, технологических схем и аппаратов;
- выполнять навивку пружин в холодном состоянии
- выполнять подгонку деталей по 11-12 квалитетам

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

- общие сведения о сборочных чертежах, назначение условностей и упрощений, применяемых в чертежах, правила оформления и чтения рабочих чертежей;
- основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации;
- геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей, способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;
- требование стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.

12.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы:

- учебная нагрузка обучающегося - 6 часов.

**12.5 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы слесарно-сборочных и электромонтажных работ»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов
1	2		3
Тема 1. Общие сведения о слесарных работах	1	Методы и средства измерений.	1
Тема 2. Слесарные работы	1	Выполнение слесарных работ, рубка, опилование, правка металла. Нарезание резьб.	1
Тема 3 Сведения из технической механики	1	Аксиомы статики, аксиомы динамики. Понятие о прочности.	1
Тема 4 Слесарно-сборочные работы	1	Сборка и разборка узлов и агрегатов. Порядок сборки и разборки.	1
Тема 5 Электромонтажные работы	1	Выполнение электромонтажных работ в щитах и пультах управления.	2
Всего			6

13.6 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

13.6 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета - «Лаборатория технического обслуживания электрооборудования»;

«Лаборатория автоматизация производства»

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

12.7 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, 2005. – 144 с.
2. Багдасарова, Т.А. Допуски и технические измерения. Допуски и технические измерения. Контрольные материалы: Учебное пособие/ Багдасарова Т.А. – М.: Академия, 2010.
3. Багдасарова, Т.А. Допуски и технические измерения. Лабораторно-практические работы: Учебное пособие/ Багдасарова Т.А. – М.: Академия, 2010.

Раздел 3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС
13. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
13. «Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики»

13.1 Область применения программы

Рабочая программа предмета является частью основной программы профессионального обучения/переподготовка по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

13.2 Цели и задачи предмета – требования к результатам освоения

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения предмета должен закрепить освоенные при изучении предмета общие и профессиональные компетенции.

13.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы предмета:
учебная нагрузка обучающегося – **56** часов.

**13.4 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики»**

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
Тема 1. Виды, подключение, настройка, контрольно-измерительных приборов.	1	<u>Виды, подключение, настройка, контрольно-измерительных приборов:</u> спектр измеряемых величин, единицы измерения, входа, выхода, универсальные входа по току и напряжению, варианты исполнения приборов, крепления: настенные, щитовые, динреечные.	2
Тема 2. Программируемые реле ПР110	1	<u>Программируемые реле на примере ПР110:</u> варианты исполнения реле, логические «0» и «1», применение программируемых контроллеров, программирование.	2
Тема 3. Пишущие и регистрирующие устройства измерительных приборов	1	Классификация, назначение, устройство	2
	2	Взаимодействие деталей печатающего механизма.	
	3	Ленточный механизм.	
Тема 4. Электроизмерительные приборы и мультиметры.	1	Принципы дистанционного измерения.	2
	2	Виды, устройство и принцип действия измерительных преобразователей.	
Тема 5. Общие сведения о первичных измерительных приборах	1	Электроизмерительные приборы и мультиметры. Классификация приборов. Сведения о системах электроизмерительных приборов. Понятие о погрешностях и классах точности.	2
	2	Назначение, устройство и принцип действия приборов для измерения тока, напряжения, сопротивления, емкости, мощности, количество энергии, сдвига фаз и частоты переменного тока.	
	3	Комбинированные приборы для измерения электрических параметров цепи.	
	4	Мультиметры.	
Тема 6. Общие сведения о вторичных измерительных приборах	1	Виды, назначение, принцип действия, устройство.	2
Тема 7. Средства измерения давления и разряжения	1	Классификация, назначение, принцип действия, пределы измерения, классы точности.	2
	2	Жидкостные манометры. Механические деформационные манометры.	
	3	Электромеханические манометры. Особенности	

		эксплуатации приборов давления.	
Тема 8. Пневматические исполнительные механизмы, пневмоавтоматика	1	Элементы пневмоавтоматики: пневмораспределители (моно- би- стабильные, ручные, электро- и пневмоуправляемые), дросселя, блоки подготовки воздуха, датчики давления, реле давления полупроводниковые.	2
	2	Пневмопривод (поршня, поворотные поршня, тандемные)	
Тема 9. Средства измерения расходов	1	Параметры, характеризующие поток жидкости и газа (расход, средняя скорость, режим течения).	2
	2	Расходомеры: классификация, назначение, принцип действия, устройство, классы точности.	
	3	Счетчики количества газа: классификация, назначение, принцип действия, устройство.	
	4	Вторичные приборы для измерения расхода.	
	5	Выполнение измерений расхода жидкостей и газа.	
Тема 10. Средства для измерения и сигнализации уровня жидкости САУ-М6	1	Приборы для измерения уровня жидкости (поплавковые, буйковые, емкостные, кондуктометрические): принцип действия, устройство.	2
	2	Электронные сигнализаторы уровня: электрическая схема, схема соединения.	
Тема 11. Средства для измерения температуры 2ТРМ0, УКТ38Ц	1	Единицы измерения температуры и шкалы (Цельсия, Фаренгейта, Реомюра, Кельвина, Международная практическая температурная шкала).	2
	2	Методы измерения температуры. Средства измерения температуры: разновидности, назначение, принцип действия, устройство, градуировка, диапазон измерения температуры, классы точности.	
	3	Вторичные измерительные приборы: виды, назначение, принцип действия, устройство. Преобразователи температуры системы ГСП. Нормированные преобразователи для подключения термоэлектрических преобразователей температуры и термометров сопротивления к управляющей вычислительной машине.	
	4	Выполнение измерений температуры различными средствами. Сборка электрической схемы «датчик температуры – вторичный прибор».	
Тема 12. Средства для автоматического регулирования температуры ТРМ10	1	Измерение физических величин и регулировка измеряемой величины по пропорционально-интегральному закону (ПИД).	2
Тема 13.	1	Понятие, классификация, принцип действия, структура и	2

Система автоматического управления и регулирования		основные элементы, их назначение.	
Тема 14. Универсальные измерители ТРМ1, датчики, стандарты.	1	Виды измеряемых величин, принцип действия, устройство.	2
Тема 15. Исполнительные устройства	1	Понятие, назначение, классификация, классы точности.	2
	2	Типовая структура исполнительных устройств: элементы, их назначение, взаимосвязь, устройство.	
	3	Исполнительные механизмы (электрические, пневматические, гидравлические): понятие, назначение, принцип действия, конструкция.	
Тема 16. Функциональные устройства	1	Функциональные устройства систем автоматического управления и регулирования: разновидности, назначение, принцип действия.	2
	2	Релейная защита: назначение, требования, предъявляемые к защите, структурные элементы.	
Тема 17. Виды погрешностей, расчет.	1	Понятие погрешности, виды, единицы измерения, расчет погрешностей.	2
Тема 18. Методики поверки приборов КИПиА, настройка приборов.	1	Методики поверки приборов КИПиА: методы поверки приборов, корректировка, сдвиг характеристики.	2
Тема 19. Щиты и пульты систем автоматизации	1	Разновидности, основные технические данные, конструкция	2
Тема 20. Настройка, сборка контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики	1	Порядок проведения ремонтных и ремонтно-испытательных работ.	2
Тема 21. Современные приборы учета на примере электрического счетчика ПСЧ-4ТМ.	1	Подключение, настройка, контроль текущих показаний сети, соединение с ЭВМ через преобразователь интерфейса RS485	2

<u>Тема 22.</u> Сборка и ремонт элементов пневмоавтоматики	1	Сборка схем с элементами пневмоавтоматики, обозначение элементов на схемах, сборка логических элементов с элементами пневмоавтоматики.	2
<u>Тема 23.</u> Среда программирования Owen Logik, простейшие логические операции	1	Основные логические элементы, их аналог электрической схемы, простейшие операции в среде программирования Owen Logik.	2
<u>Тема 24.</u> Цепи управления, сборка простейших электрических схем	1	Сборка цепи управления на примере магнитного пускателя, основные неисправности, блокировки.	2
<u>Тема 25.</u> Ремонт пишущих и регистрирующих устройств измерительных приборов	1	Основные неисправности (печатающего, лентопротяжного механизмов, табулятора); методы и средства их устранения, окончательная настройка узлов и механизмов.	2
	2	Правила проверки устройств после ремонта.	
	3	Профилактический осмотр и чистка регистрирующих и печатающих машин.	
<u>Тема 26.</u> Обслуживание и настройка электроизмерительных приборов	1	Порядок разборки щитовых, лабораторных и образцовых приборов различных систем (магнитных, магнитоэлектрических, электродинамических, ферродинамических и др.), типовые неисправности, способы и средства их выявления и устранения	2
	2	Ремонт корпусов приборов: методы, средства и последовательность подготовки корпуса к ремонту, выполнение ремонта элементов корпуса, его термической обработки, сушки и окраски.	
	3	Проверка прибора после ремонта на измерительных установках или по образцовым приборам.	
	4	Схема намагничивания постоянных магнитов. Ремонт, регулировка, испытание и сдача электроизмерительных приборов.	
<u>Тема 27.</u> Ремонт, обслуживание и настройка средств измерения температуры	1	Ремонт средств измерения температуры.	2
	2	Ремонт датчиков температуры (термоэлектрических термометров, термометров сопротивления и термопар): типовые неисправности, методы и средства их выявления и устранения.	
	3	Ремонт вторичных приборов: типовые неисправности, методы и средства их выявления и устранения, замена неисправных элементов и блоков.	

	4	Ремонт, регулировка, испытание и сдача приборов для измерения температуры.	
Тема 28. Настройка приборов для измерения давления и разряжения	1	Настройка приборов для измерения давления и разряжения (унифицированных приборов для измерения, электроконтактных манометров): типовые неисправности, методы и средства их выявления и устранения.	2
	2	Соединение приборов с датчиком по двух- и трехпроводной схеме включения.	
	3	Настройка и регулировка унифицированных приборов для измерения физических величин, калибровка сдвигом или по пропорциональному закону.	
	4	Настройка регулирующих и сигнализирующих контактных групп.	
Всего:			56

13.5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики»

13.5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие:

лабораторий:

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

мастерских:

-электрорадиомонтажная;

-кабинетов:

-основ промышленной электроники;

-метрологии;

-информационных технологий;

-средств измерений и контрольно-измерительных приборов.

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).

13.5.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Интернет-ресурсов

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», 2014-592с.
5. Б.С. Покровский Слесарно-сборочные работы. - М. ИЦ «Академия», 2013-352 с.
6. А.А. Черепяхин. Материаловедение. - М.: ИЦ Академия, 2014.-320 с.
7. П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов . Электротехника. -М.ИЦ «Академия», 2013-272с.
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 , 2013.-464 с.
11. А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении, - М.: ИЦ «Академия» , 2013.-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.

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.electronicblog.ru>
- <http://studopedia.ru>

14. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «Производственное обучение»

14.1. Область применения программы:

Рабочая программа предмета является частью основной программы профессионального обучения (подготовка) по профессии 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» в части освоения основных видов профессиональной деятельности.

14.2. Цели и задачи производственного обучения:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения производственного обучения должен:

иметь практический опыт:

- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту средств автоматизации систем автоматике, выполнять поверку контрольно-измерительных приборов, рассчитывать погрешность измерений;
- использования основных измерительных приборов.

уметь:

- производить ремонт, регулировку, испытание и сдачу простых, магнитоэлектрических, электромагнитных и теплоизмерительных приборов и механизмов.
- Выполнять слесарная обработку деталей по 12-14-му классам (5-7-му классу точности).
- Определять причины и устранять неисправности простых приборов. Производить монтаж простых схем соединений.
- Навивать пружины из проволоки в холодном состоянии, выполнять защитную смазку деталей.
- Выполнять ремонт приборов средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.

знать:

- устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых приборов, механизмов;
- схемы простых специальных регулировочных установок;
- основные свойства токопроводящих и изоляционных материалов и способы измерения сопротивлений в различных звеньях цепи, назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и средней сложности и точности контрольно-измерительного инструмента;
- основные сведения о допусках и посадках, классах (классах точности) и параметрах шероховатости (классах чистоты обработки);
- сорта и виды антикоррозионных масел и смазок;
- наименование и маркировку обрабатываемых материалов;

- основы электротехники в объеме выполняемой работы;
- безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке;
- сигнализацию, правила управления подъемно-транспортным оборудованием и правила стропальных работ там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.
-

Виды выполняемых работ.

1. Подготовка рабочего места к работе, осмотр оборудования. Проверка наличия и исправности инструмента, защитных приспособлений, противопожарного инвентаря.
2. Выполнение производственных работ на рабочих местах. Соблюдение технологических параметров, требований, норм, регламентов. Соблюдение норм по обеспечению безопасности при выполнении работ.
3. Изучение и применение новой техники, прогрессивной технологии, передовых приемов, способов (методов) труда, которые появились в отрасли и на предприятии непосредственно в период производственной практики учащихся.
4. Уход за оборудованием.
5. Самостоятельная разборка и осуществление мероприятий по наиболее эффективному использованию рабочего времени, предупреждению брака, экономному расходованию материалов, инструментов.
6. Подготовка рабочего места к сдаче. Остановка оборудования. Уборка рабочего места.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы производственного обучения:

Всего – 36 часов, в том числе:

обучение в учебных мастерских- 36 часа;

**14.4 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Производственное обучение»**

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
Обучение в учебных мастерских			
Тема 1. Вводное занятие, безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских	1	Ознакомление учащихся с учебной мастерской. Расстановка их по рабочим местам. Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских.	2
	2	Требования безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских: электрический ток, падение, острые детали и т.д.	
	3	Причины травматизма, виды травм, мероприятия по предупреждению травматизма.	
Тема 2. Экскурсия на предприятие	1	Экскурсия на профильное предприятие якорного работодателя.	2
Тема 3. Слесарные работы	1	Подготовка деталей к разметке. Разметка контуров деталей, разметка по шаблонам. Заточка и заправка разметочных инструментов.	4
	2	Упражнения в выполнении основных приемов рубки Рубка листовой стали. Вырубание прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности. Срубание слоя на поверхности детали.	
	3	Заточка инструментов.	
	4	Правка полосовой стали, круглого, круглого стального прутка на плите с помощью ручного пресса. Проверка по линейке и по плите. Правка листовой стали. Правка труб и сортовой стали (уголка).	
	5	Гибка стального сортового проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений.	
	6	Гнутье труб в приспособлениях и с наполнителем. Навивка винтовых и спиральных пружин.	
Тема 4. Слесарно-сборочные работы	1	Сборка разъемных соединений. Сборка узлов при помощи резьбовых соединений. Затяжка болтов и гаек в групповом соединении. Стопорение резьбового соединения контргайкой, проволокой, самоконтрящейся гайкой и др. Контроль сборки соединения.	4
	2	Выбор сверла по диаметру заклепок. Сверление и зенкование отверстий под заклепки Изготовление несложных заклепочных конструкций, коробок с прочными и прочно-плотными швами.	
	3	Пайка оловянисто-свинцовыми припоями различных швов Пайка стальных деталей медно-цинковыми припоями.	

		Подготовка деталей к лужению. Лужение поверхностей способом погружения в полуду.	
	4	Ознакомление со способами склеивания металлов, пластмасс и деталей из различных материалов, Подготовка склеиваемых деталей, клеев и лаков. Склеивание различных деталей при помощи клеев, лаков и эпоксидных смол	
	5	Ознакомление с оборудованием и приспособлениями для запрессовки. Запрессовка втулок, гильз, пальцев и других деталей при помощи ручных, пневмо- и гидравлических прессов. Контроль качества запрессовки.	
	6	Резка труб труборезом. Изгибание труб. Соединение труб на резьбе и выполнение других видов соединений. Развальцовка труб. Монтаж соединительных пневматических линий. Соединение пневматических трубок и их оконцевание	
	7	Сборка направляющих для вращательного движения с трением качения. Сборка подшипников узлов. Проверка правильности сборки. Устранение обнаруженных дефектов.	
	8	Выполнение различных соединений, включающих все ранее изученные слесарно-сборочные операции. Сборка несложных узлов, конструкций и механизмов с использованием универсальных приспособлений и инструментов. Работы выполняются по чертежам и технологическим картам.	
Тема 5. Электромонтажные работы, средства автоматики, реле.	1	Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда (проводится по каждой подтеме). Ознакомление учащихся с монтажными и разделочным инструментом, приспособлениями и монтажной арматурой.	4
	2	Заготовка и подготовка требуемых типов кабелей. Резка кабелей. Оконцевание жил наконечниками опрессовкой и пайкой. Маркировка кабелей и жил.	
	3	Подготовка инструмента, монтажных изделий и материалов к работе. Правка и подготовка монтажных установочных проводов. Соединение кабелей и проводов через транзисторные соединительные коробки типов СК. Пайка и механическая опрессовка наконечников. Маркировка проводов и кабелей; проверка надежности соединительных контактов и пайки.	
	4	Соблюдение требований безопасности труда при резке и разделке кабелей, пайке и оконцевании кабелей и проводов. Монтаж электрических проводок в щитах и пультах. Выбор направлений основных потоков и трасс электрических проводок в щитах и пультах в соответствии со схемами соединений.	

	5	Укладка проводов, их маркировка. Расключение электрической проводки на рейки или коммутационную аппаратуру. Проверка сопротивления изоляции электрических линий мегаомметром типа МКХН.	
	6	Монтаж соединительных электрических линий. Монтаж отдельных щитков и щитов резервирования питания автоматики. Маркировка проводов и электрических цепей. Монтаж и крепление коммутационной аппаратуры: автоматов, ключей и кнопок управления.	
	7	Расключение приборов и реле между собой и клеммниками в щитах и пультах. Монтаж щитов контроля и автоматического управления и регулирования.	
Тема 6. Ремонт вычислительных, пишущих и регистрирующих машин.	1	Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.	2
	2	Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ремонт электромеханических машин. Ознакомление учащихся с работой, порядком проверки и диагностики неисправности электромеханических машин. Определение неисправностей. Устранение неисправностей. Комплексная проверка работы машины после ремонта и настройки.	
	3	Ремонт электронных вычислительных машин. Ознакомление учащихся с работой электронных вычислительных машин и калькуляторов. Разборка машины после определения неисправности. Комплексная проверка работоспособности машины по матрицам после ремонта и настройки.	
	4	Ремонт регистрирующих и пишущих машин. Ознакомление учащихся с устройством машин, их узлов и механизмов. Определение неисправностей. Профилактический осмотр и чистка регистрирующих и печатающих машин. Сборка и настройка основных узлов машин. Частичная разборка машины при чистке и смазке.	
Тема 7. Сборка автоматики включения асинхронного двигателя с реверсом.	1	Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда	4
	2	Сборка схем включения трехфазного асинхронного двигателя с реверсом через магнитные пускатели.	
	3	Сборка цепей управления и силовых цепей.	
	4	Защита от совместного включения магнитных пускателей.	
Тема 8. Датчики температуры, устройство, принцип работы.	1	Виды датчиков для измерения температуры, устройство и принцип работы, способы проверки.	2
	2	Способы подключения к вторичным приборам.	
	3	Методы поверки датчиков.	
	4	Способы монтажа датчиков измеряющих температуру.	
	5	Основные характеристики датчиков измерения температуры.	

Тема 9. Вторичные приборы для измерения температуры, универсальный токовый вход.	1	Вторичные приборы для измерения температуры на примере Овен ТРМ1 и УКТ38. Настройка приборов на измерение температуры, настройка компараторов на заданное условие сравнения с текущей температурой, подключение исполнительных механизмов или устройства сигнализации световой/звуковой.	2
	2	Сдвиги характеристики и коррекция значения.	
	3	Универсальные измерители, универсальный вход по току или напряжению. Подключение других датчиков к вторичным приборам.	
Тема 10. Приборы для измерения уровня жидкостей, сыпучих веществ	1	Приборы для контроля уровня жидкостей (кондуктометрические, поплавковые, буйковые). Настройка и подключение на примере САУ-М6.	2
	2	Подключение выходного пускателя для управления насосной станцией или другой автоматикой.	
	3	Подключение поплавковых датчиков, сборка автоматики.	
	4	Емкостные датчики для определения уровня сыпучих веществ, счета и т.д.	
Тема 11. Электроизмерительные приборы, их характеристики, классификация	1	Особенности устройство электроизмерительных приборов, их классификация.	2
	2	Применение на практике по конструктивной особенности и в зависимости от условий эксплуатации, измеряемых величин.	
	3	Недостатки и преимущества каждой из групп в отдельности.	
Тема 12. Поверка приборов электромагнитной системы, поверка вторичных приборов измерения температуры.	1	Порядок проведения поверки приборов электромагнитной системы, методы поверки приборов.	2
	2	Поверка вторичных приборов для измерения температуры.	
Тема 13. Приборы измерения давления, устройства, принцип работы, датчики давления, элементы пневмоавтоматики и пневмопривода.	1	Приборы измерения избыточного и вакууметрического давления, регуляторы давления, датчики давления, реле давления, пневмораспределители.	2
Тема 14. Программируемые логические	1	Программируемые логические контроллеры, программируемые реле, применение в промышленности	2

контроллеры, программируемые реле			
ВСЕГО			36

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
К ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ:**

18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».

Разработчик: Комиссаров К.В. – мастер производственного обучения
ОГАПОУ «Валуйский индустриальный техникум»

1. Материалы диэлектрики.
2. Приборы для автоматического регулирования температуры.
3. Логические элементы в среде программирования Owen Logik.
4. Электромагнетизм и магнитные цепи.
5. Материалы полупроводники.
6. Универсальные измерители, универсальные входа.
7. Режим устройства сравнения, типы логики.
8. Устройство и принцип действия машины постоянного тока.
9. Проводниковые материалы.
10. Устройство и принцип действия мембранных манометров.
11. Устройство пружинного манометра, принцип работы.
12. Асинхронная машина, устройство и принцип действия, схемы включения.
13. Дайте определение основных электрических величин и их зависимости друг от друга.
14. Датчики для измерения температуры, виды, устройства, особенности.
15. Дайте определение первичных измерительных приборов.
16. Обозначение радиоэлементов на схемах, их номинал в системе СИ.
17. Датчики давления, электроконтактные манометры, особенности.
18. Основные характеристики приборов КИП (погрешность, цена деления, пределы измерения).
19. Вихревые токи, магнитные цепи.
20. Погрешности, виды, расчет.
21. Логические элементы И-НЕ, ИЛИ.
22. Расчет цепей постоянного тока, напряжение, ток, сопротивление, мощность.
23. Электромагнитная индукция как явление, преобразование электрической энергии в механическую.
24. Универсальные измерители, назначение, подключение.
25. Современные ЭВМ, устройство, ремонт, обслуживание.
26. Приборы сигнализации уровня жидкостей, устройство, особенности.
27. Основные величины цепи переменного тока, дайте определения.
28. Логические элементы в среде программирования Owen Logik.
29. Давление, виды, единицы измерения. Приборы.
30. Представьте простейшие логические элементы в виде электрических схем.
31. Электроизмерительные приборы, устройства, виды методы измерений.
32. Цепи управления на примере магнитного пускателя или реле (схема).
33. Погрешности, виды, расчет.
34. Программируемые реле ПР110, назначение, особенности подключения и программирования».
35. Электрические машины, виды особенности конструкции.
36. Настройка цифровых приборов для измерения температуры
37. Программируемое реле, назначение, особенности подключения.
38. Пишущие и регистрирующие устройства, особенности ремонта.
39. Современные ЭВМ, устройство, принцип работы.
40. Тягонапоромеры мембранные.
41. Дайте определение основных электрических величин и их зависимости друг от друга
42. Сигнализация в техпроцессах, устройства сравнения, типы логики.
43. Приборы КИП (входа, выхода, исполнение)
44. Проверка приборов методом прямого сличения.
45. Ремонт и обслуживание современных ЭВМ.
46. Пишущие и регистрирующие устройства, назначение, ремонт.
47. Сигнализация технических процессов.
48. Электрические цепи переменного тока, основные понятия.

49. Назовите основные радиоэлементы, их номиналы, особенности обозначения на схеме.
50. Общие сведения о первичных измерительных приборах
51. Режим устройства сравнения, типы логики.
52. Закон Ома, законы Кирхгофа, расчет эквивалентного сопротивления.
53. Цепи управления, на примере магнитного пускателя.

54. Общие сведения о вторичных измерительных приборах
55. Автоматизация холодильных установок.
56. Электрические машины их классификация.
57. Датчики температуры, виды, устройства, подключение.
58. Электроизмерительные приборы мультиметры, назначение особенности.
59. Промежуточные реле, виды, устройство, подключение.
60. Электрические цепи постоянного тока.
61. Электрические станции сети и электроснабжение.
62. Средства измерения давления, устройства.
63. Электрические машины, классификация.
64. Виды погрешностей, расчет погрешностей.
65. Средства измерения разрядки, устройства.
66. Материалы проводники.
67. Сформулируйте закон Ома для участка цепи постоянного тока и законы Кирхгофа.
68. Общие сведения о первичных измерительных приборах.
69. Средства измерения температуры, устройства.
70. Настройка цифровых приборов для измерения температуры.
71. Электромагнетизм и магнитные цепи.
72. Манометры, назначение, классификация.
73. Сигнализаторы измерения уровня жидкости, особенности, устройство, назначение.
74. Электроизмерительные приборы и мультиметры.
75. Диэлектрики, проводники, свойства, отличия, особенности.
76. Мембранный манометр, назначение и устройство.

БИЛЕТ № 1

1. Материалы диэлектрики.
 2. Приборы для автоматического регулирования температуры.
 3. Логические элементы в среде программирования Owen Logik.
 4. Электромагнетизм и магнитные цепи.
-

БИЛЕТ № 2

1. Материалы полупроводники.
 2. Универсальные измерители, универсальные входа.
 3. Режим устройства сравнения, типы логики.
 4. Устройство и принцип действия машины постоянного тока.
-

БИЛЕТ № 3

1. Проводниковые материалы.
 2. Устройство и принцип действия мембранных манометров.
 3. Устройство пружинного манометра, принцип работы.
 4. Асинхронная машина, устройство и принцип действия, схемы включения.
-

БИЛЕТ № 4

1. Дайте определение основных электрических величин и их зависимости друг от друга.
 2. Датчики для измерения температуры, виды, устройства, особенности.
 3. Дайте определение первичных измерительных приборов.
 4. Обозначение радиоэлементов на схемах, их номинал в системе СИ.
-

БИЛЕТ № 5

1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи постоянного тока и законы Кирхгофа.
 2. Датчики давления, электроконтактные манометры, особенности.
 3. Основные характеристики приборов КИП (погрешность, цена деления, пределы измерения).
-

БИЛЕТ № 6

1. Вихревые токи, магнитные цепи.
 2. Погрешности, виды, расчет.
 3. Логические элементы И-НЕ, ИЛИ.
 4. Расчет цепей постоянного тока, напряжение, ток, сопротивление, мощность.
-

БИЛЕТ № 7

1. Электромагнитная индукция как явление, преобразование электрической энергии в механическую.
 2. Универсальные измерители, назначение, подключение.
 3. Современные ЭВМ, устройство, ремонт, обслуживание.
 4. Приборы сигнализации уровня жидкостей, устройство, особенности.
-

БИЛЕТ № 8

1. Основные величины цепи переменного тока, дайте определения.
 2. Логические элементы в среде программирования Owen Logik.
-

3. Давление, виды, единицы измерения. Приборы.

4. Представьте простейшие логические элементы в виде электрических схем

БИЛЕТ № 9

1. Электроизмерительные приборы, устройства, виды методы измерений.

2. Цепи управления на примере магнитного пускателя или реле (схема).

3. Погрешности, виды, расчет.

4. Программируемы реле ПР110, назначение, особенности подключения и программирования».

БИЛЕТ № 10

1. Электрические машины, виды особенности конструкции.

2. Настройка цифровых приборов для измерения температуры

3. Программируемое реле, назначение, особенности подключения.

4. Пишущие и регистрирующие устройства, особенности ремонта

БИЛЕТ № 11

1. Современные ЭВМ, устройство, принцип работы.

2. Тягонапоромеры мембранные.

3. Дайте определение основных электрических величин и их зависимости друг от друга

4. Сигнализация в техпроцессах, устройства сравнения, типы логики.

БИЛЕТ № 12

1. Приборы КИП (входа, выхода, исполнение)

2. Поверка приборов методом прямого сличения.

3. Логические элементы в среде Owen Logik и их аналог электрической схемы.

4. Ремонт и обслуживание современных ЭВМ.

БИЛЕТ № 13

1. Пишущие и регистрирующие устройства, назначение, ремонт.

2. Сигнализация технических процессов.

3. Электрические цепи переменного тока, основные понятия.

4. Назовите основные радиоэлементы, их номиналы, особенности обозначения на схеме.

БИЛЕТ № 14

1. Общие сведения о первичных измерительных приборах

2. Режим устройства сравнения, типы логики.

3. Закон Ома, законы Кирхгофа, расчет эквивалентного сопротивления.

4. Цепи управления, на примере магнитного пускателя.

БИЛЕТ № 15

1. Общие сведения о вторичных измерительных приборах

2. Автоматизация холодильных установок.

3. Электрические машины их классификация.

4. Датчики температуры, виды, устройства, подключение.

БИЛЕТ № 16

1. Электроизмерительные приборы мультиметры, назначение особенности.
 2. Промежуточные реле, виды, устройство, подключение.
 3. Электрические цепи постоянного тока.
 4. Электрические станции сети и электроснабжение.
-

БИЛЕТ № 17

1. Средства измерения давления, устройства.
 2. Материалы диэлектрики.
 3. Электрические машины, классификация.
 4. Виды погрешностей, расчет погрешностей.
-

БИЛЕТ № 18

1. Средства измерения разряжения, устройства.
 2. Материалы проводники.
 3. Сформулируйте закон Ома для участка цепи постоянного тока и законы Кирхгофа.
 4. Общие сведения о первичных измерительных приборах.
-

БИЛЕТ № 19

1. Средства измерения температуры, устройства.
 2. Настройка цифровых приборов для измерения температуры.
 3. Электромагнетизм и магнитные цепи.
 4. Манометры, назначение, классификация.
-

БИЛЕТ № 20

1. Сигнализаторы измерения уровня жидкости, особенности, устройство, назначение.
 2. Электроизмерительные приборы и мультиметры.
 3. Диэлектрики, проводники, свойства, отличия, особенности.
 4. Мембранный манометр, назначение и устройство.
-