

Министерство образования и науки РТ

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ «КРМК»

\_\_\_\_\_ К.Б. Мухаметов

« 25 » октября 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора ГАПОУ «КРМК»

\_\_\_\_\_ Н.А. Коклюгина

« 25 » октября 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**(программа профессиональной подготовки)**

**по профессии: 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и  
автоматике**

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол № 2

« 05 » 10 20 20 г.

Ч. Чигарева А.А.

Рекомендовано к утверждению  
на заседании Методического совета

Протокол № 3

« 24 » 10 20 20 г.

Разработчики:

Пирогова Татьяна Павловна, преподаватель ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж».

## СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ	5
3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
4.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ	14
5.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

### 1.1 Цели реализации программы

Программа предназначена для профессиональной подготовки по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике - 3 разряда. Программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной профессии.

#### **Нормативно-правовая база**

Программа профессионального обучения (далее — Программа) 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике - 3 разряда разработана в соответствии с требованиями:

- Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273ФЗ;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 685н «Об утверждении профессионального стандарта Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (зарегистрировано в Минюсте России 03.11.2020 № 60720).

### 1.2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

#### **1.2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификаций**

Основной целью Программы является получение обучающимися профессиональных компетенций Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3 разряда, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в области восстановления и замены деталей, узлов и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов средней сложности, проведения слесарно-сборочных работ, электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и элементами автоматики, а также проведения стандартных испытаний, метрологических проверок средств измерений.

Программа направлена на освоение следующих **профессиональных компетенций**:

- ПК 1.1 Выполнять слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам 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
- 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 автоматизации
- 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

#### **1.2.2. Требования к результатам освоения программы**

Слушатель, прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве Слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3 разряда организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовых форм.

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на итоговой аттестации, выдается документ – Свидетельство о профес-

сии рабочего, должности служащего по профессии рабочего Слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3 разряда.

**Категория слушателей:** лица на базе основного общего образования и на базе среднего общего образования ранее не имевшие профессии рабочего (профессиональное обучение).

**Трудоемкость обучения:** 144 академических часа.

**Форма обучения:** очная.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ	<p>ПК 1.1 Выполнять слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам 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>	1. Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ	<p>1. Выполнять слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей</p> <p>2. Использовать слесарный инструмент и приспособления, обнаруживать и устранять дефекты при выполнении слесарных работ</p> <p>3. Навивать пружины из проволоки в холодном и горячем состоянии, выполнять размерную слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам</p> <p>4. Сверлить, зенкеровать и зенковать отверстия</p> <p>5. Нарезать наружную и внутреннюю резьбу</p> <p>6. Выполнять пригоночные операции (шабрение и притирку)</p> <p>7. Использовать способы, материалы, инструмент, приспособления для сборки неподвижных неразъемных соединений</p> <p>8. Проводить контроль качества сборки</p> <p>9. Использовать способы, оборудование, приспособления, инструмент для сборки типовых подвижных соединений, применяемых в контрольно-измерительных приборах и системах автоматики</p> <p>10. Читать чертежи</p>	<p>1. Виды слесарных операций</p> <p>2. Назначение, приемы и правила их выполнения</p> <p>3. технологический процесс слесарной обработки</p> <p>4. Рабочий слесарный инструмент и приспособления</p> <p>5. Требования безопасности выполнения слесарных работ</p> <p>6. Свойства обрабатываемых материалов</p> <p>7. Принципы взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц</p> <p>8. Систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости, назначение и классификацию приборов для измерения линейных и угловых величин</p> <p>9. Способы, средства и приемы навивки пружин в холодном и горячем состоянии</p> <p>10. Способы и приемы выполнения слесарно-сборочных работ</p> <p>11. Применяемый инструмент и приспособления, назначение, классификацию и конструкцию разъемных и неразъемных соединений деталей</p> <p>12. Виды передач вращательного движения, их принцип действия и устройство</p> <p>13. Разновидности</p>



				механизмов преобразования движения, их принцип действия и устройство
Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	<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 средней сложности и средств автоматизации</p>	1. Выполнение электромонтажных работ	<p>1. Выполнять пайку различными припоями</p> <p>2. Лудить</p> <p>3. Применять необходимые материалы, инструмент, оборудование</p> <p>4. Применять нормы и правила электробезопасности</p>	<p>1. Основные виды, операции, назначение, инструмент, оборудование и материалы, применяемые при электромонтажных работах</p> <p>2. Назначение, физико-химические основы, методы пайки мягкими и твердыми припоями</p> <p>3. Виды соединения проводов различных марок пайкой</p> <p>4. Назначение, методы, используемые материалы при лужении</p> <p>5. Физиолого-гигиенические основы трудового процесса</p> <p>6. Требования безопасности труда в организациях</p> <p>7. Нормы и правила электробезопасности</p> <p>8. Меры и средства защиты от поражения электрическим током</p>
Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	<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>	Ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	<p>1. Читать и составлять схемы соединений средней сложности</p> <p>2. Осуществлять их монтаж</p> <p>3. Выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов</p> <p>4. Определять твердость металла тарированными напильниками</p> <p>5. Выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой</p> <p>6. Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности</p> <p>7. Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА)</p> <p>8. Осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИПиА</p> <p>9. Выявлять неисправности приборов</p>	<p>1. Виды, основные методы, технологию измерений</p> <p>2. Средства измерений</p> <p>3. Классификацию, принцип действия измерительных преобразователей</p> <p>4. Классификацию и назначение чувствительных элементов</p> <p>5. Структуру средств измерений</p> <p>6. Государственную систему приборов</p> <p>7. Назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности</p> <p>8. Оптико-механические средства измерений</p> <p>9. Пишущие, регистрирующие машины</p> <p>10. Основные понятия систем ав-</p>

			<p>10. Использовать необходимые инструменты и приспособления при выполнении ремонтных работ</p> <p>11. Устанавливать сужающие устройства, уравнильные и разделительные сосуды</p> <p>12. Применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов</p>	<p>томатического управления и регулирования</p> <p>11. Основные этапы ремонтных работ</p> <p>12. Способы и средства выполнения ремонтных работ</p> <p>13. Правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента</p> <p>14. Основные свойства материалов, применяемых при ремонте</p> <p>15. Методы и средства контроля качества ремонта и монтажа</p> <p>16. Виды и свойства антикоррозионных масел, смазок, красок</p> <p>17. Правила и приемы определения твердости металла напильниками</p> <p>18. Способы термообработки деталей</p> <p>19. Методы и средства испытаний</p> <p>20. Технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов</p>
--	--	--	---	--

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Учебный план

Номер темы	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, темы	Общая трудоем- кость, час.	Аудиторные занятия		Самостоя- тельная рабо- та
			лекции	практ. заня- тия	
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>				
<b>1.1</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	
1.1.1	Электротехника	8	6	2	
1.1.2	Материаловедение	6	6		
1.1.3	Техническая механика	4	3	1	
1.1.4	Допуски и технические измерения	8	4	4	
1.1.5	Чтение чертежей	4	2	2	
1.1.6	Охрана труда	4	4		
<b>1.2</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>76</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>6</b>
1.2.1	Технология слесарных и слесарно-сборочных работ	10	5	4	1
1.2.2	Технология электромонтажных работ	16	8	6	2
1.2.3	Технология проведения стандартных испытаний, метрологических проверок средств измерений и элементов систем автоматики	10	6	4	
1.2.4	Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	38	18	18	2
1.2.5	Охрана окружающей среды	4	3		1
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>24</b>		<b>24</b>	
2.1	Учебная практика	24		24	
<b>К</b>	<b>Консультация</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
<b>КЭ</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>71</b>	<b>67</b>	<b>6</b>

#### 3.2 Учебно-тематический план

Номер темы	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, темы	Общая трудоем- кость, час.	Аудиторные занятия		Самостоя- тельная рабо- та
			лекции	практ. заня- тия	
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>				
<b>1.1</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	
1.1.1	Электротехника	8	6	2	
1.1.2	Материаловедение	6	6		
1.1.3	Техническая механика	4	3	1	
1.1.4	Допуски и технические измерения	8	4	4	
1.1.5	Чтение чертежей	4	2	2	
1.1.6	Охрана труда	4	4		
<b>1.2</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>76</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>6</b>
1.2.1	Технология слесарных и слесарно-сборочных работ	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
1.2.1.1	Технология слесарных работ	6	3	2	1
1.2.1.2	Технология слесарно-сборочных работ	4	2	2	
1.2.2	Технология электромонтажных работ	16	8	6	2
1.2.3	Технология проведения стандартных испытаний, метрологических проверок средств измерений и элементов систем автоматики	10	6	4	



1.2.4	Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	38	18	18	2
1.2.5	Охрана окружающей среды	4	3		1
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>24</b>		<b>24</b>	
2.1	Учебная практика	24		24	
<b>К</b>	<b>Консультация</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
<b>КЭ</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	Проверка теоретических знаний	2	2		
	Практическая квалификационная работа	2		2	
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>71</b>	<b>67</b>	<b>6</b>

### 3.3. Учебная программа

#### 1.1.1 Электротехника

##### 1. Электрические и магнитные цепи

Постоянный ток. Понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа и мощность. Электрическая цепь: понятие, условное изображение элементов. Источники тока: типы, характеристики, способы соединения.

Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения. Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимная индукция.

##### 2. Электрические цепи переменного тока

Переменный ток. Понятие, получение, характеристики, единицы измерения. Активные и реактивные элементы, их сопротивление. Мощность переменного тока. Трёхфазный ток: получение, соединение фаз генератора и потребителей. Электрические измерения: понятие, методы, погрешности. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, эксплуатационные группы. Измерения тока, напряжения, сопротивления, мощности в цепях постоянного тока.

##### 3. Электротехнические устройства и оборудование

Трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия, коэффициент трансформации. Режимы работы трансформаторов, коэффициент полезного действия, потери мощности. Электрические машины. Назначение, классификация, устройство, принцип действия.

Практические занятия

Соединение проводников в электрических цепях

Электрические измерения и приборы. Расчеты электрических цепей

#### 1.1.2 Материаловедение

##### 1. Свойства материалов

Свойства материалов. Химические и физические свойства материалов, особенности строения, структуры. Прочностные и технологические свойства материалов.

##### 2. Конструкционные материалы

Железоуглеродистые сплавы. Характеристика сплавов. Маркировка стали. Легированные конструкционные стали. Чугуны. Цветные металлы и сплавы. Основы термической обработки.

##### 3. Электротехнические материалы

Основные группы электротехнических материалов.

#### 1.1.3 Техническая механика

##### 1. Статика

Аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Пространственная система сил. Центр тяжести.

##### 2. Кинематика

Уравнение движения точки. Скорость и ускорение точки. Виды движения в зависимости от ускорения. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.

## **Практические занятия**

### **Определение реакций опор при различных схемах нагружения**

#### **1.1.4 Допуски и технические измерения**

##### **1. Основные сведения о размерах и сопряжениях**

Основные термины и определения, обозначения по ГОСТ 25346-89. Графическое изображение допусков. Понятие единицы допуска и качества. Общие сведения о посадках. Расчет посадок. Образование посадок в системе отверстия и системе вала.

Основные нормы взаимозаменяемости. Отклонение формы для цилиндрических поверхностей, для плоских поверхностей. Отклонение расположения поверхностей. Суммарное отклонение формы и расположения поверхностей. Обозначение допусков формы и расположения поверхностей на чертежах. Шероховатость поверхностей. Причины шероховатости. Параметры. Обозначение шероховатости на чертежах. Структура обозначения шероховатости. Волнистость поверхности. Контроль шероховатости.

##### **2. Метрология**

Основы технических измерений. Виды измерений. Методы измерений. Погрешности измерений.

##### **Практические занятия**

Чтение размеров. Определение годности деталей, характера брака.

Обозначение допусков формы и взаимного расположения поверхностей на чертежах.

#### **1.1.5 Чтение чертежей**

##### **1. Основные сведения по оформлению чертежей**

Понятие стандарта. Способы проецирования. Определение проекции предмета. Центр проецирования. Виды проекций. Виды проецирования. Расположение видов на чертеже. Определение вида. Главный вид (вид спереди). Вид сверху. Вид слева. Линии. Видимые, невидимые контуры. Сплошная толстая основная линия. Штрихпунктирная тонкая линия. Сплошная тонкая линия. Масштабы. Определение масштаба. Применение масштаба. Масштабы уменьшения, увеличения. Натуральная величина. Форматы. Основные дополнительные масштабы. Формат А 4. Рамка и поле чертежа. Основные надписи. Основные надписи производственного чертежа. Основные надписи для учебных чертежей. Буквы и цифры на чертеже.

##### **Практические занятия.**

Выполнение проекций детали на формате А 4 с необходимыми надписями.

#### **1.1.6 Охрана труда**

##### **1. Требования охраны труда**

Порядок допуска персонала к работе. Трехступенчатый контроль состояния охраны труда и промышленной безопасности. Инструкция по охране труда. Классификация опасных и вредных производственных факторов, понятие о предельно-допустимых концентрациях вредных веществ в рабочей зоне. Ответственность за нарушение правил охраны труда.

Организация рабочего места. Требования к организации рабочего места. Принципы рациональной организации труда и требования к условиям труда. Основное понятие бережливого производства.

##### **2. Пожарная безопасность. Электробезопасность**

Причины возникновения пожаров. Правила поведения при пожарах. Огнетушители и правила пользования ими. Условия электробезопасной работы на рабочем месте. Заземление оборудования. Первая помощь при несчастных случаях.

Выполнение проекций детали на формате А 4 с необходимыми надписями.

#### **1.1.6 Охрана труда**

##### **1. Требования охраны труда**

Порядок допуска персонала к работе. Трехступенчатый контроль состояния охраны труда и промышленной безопасности. Инструкция по охране труда. Классификация опасных и вредных производственных факторов, понятие о предельно-допустимых концентрациях вредных веществ в рабочей зоне. Ответственность за нарушение правил охраны труда.

Организация рабочего места. Требования к организации рабочего места. Принципы рациональной организации труда и требования к условиям труда. Основное понятие бережливого производства.



## **1.2 Специальный курс**

### **1.2.1 Технология слесарных и слесарно-сборочных работ**

#### **1.2.1.1 Технология слесарных работ**

##### **1. Введение**

Должностные инструкции слесаря КИП. Рабочее место слесаря КИП. Техника безопасности и охрана труда при выполнении слесарных работ. Правила поведения в аварийных ситуациях.

2. Виды слесарных работ, инструменты, приспособления, способы и методы обработки.

##### **Практические занятия**

Разметка детали, резка и рубка металла, гибка, правка и рихтовка. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Навивать пружины из проволоки в холодном и горячем состоянии

Технологический процесс слесарной обработки деталей по 11-12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей.

#### **1.2.1.2 Технология слесарно-сборочных работ**

##### **1. Слесарно-сборочные работы**

Способы и приемы выполнения слесарно-сборочных работ. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. Нарезание резьбы в глухих отверстиях. Классификация и конструкция разъемных и неразъемных соединений деталей. Шабрение сопряженных взаимосвязанных плоских поверхностей. Термообработка деталей с последующей доводкой. Определение твердости металлов тарированными напильниками.

##### **Практические занятия**

Выполнять слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей.

Выполнить термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой.

### **1.2.2 Технология электромонтажных работ**

#### **1. Организация рабочего места электромонтажника**

Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ. Требования охраны труда во время работы. Требования охраны труда по окончании работ. Аварийные ситуации. Требования охраны труда в аварийных ситуациях. Уровни безопасности СИЛ и их применение в соответствующих секторах. Типы опасностей, которые могут встречаться на промышленных объектах.

2. Общая классификация материалов, их характерные свойства и области применения.

3. Полупроводниковые, проводниковые, диэлектрические и магнитные материалы и изделия.

4. Сведения о электромонтажных изделиях. Назначение, виды и свойства материалов.

5. Виды электромонтажных работ, инструменты, приспособления, способы и методы работ.

6. Назначение, физико-химические основы, методы пайки мягкими и твердыми припоями. Виды соединения проводов различных марок пайкой.

7. Назначение, методы, используемые материалы при лужении.

##### **Практические занятия.**

1. Составление экспертных рекомендаций и инструкции по текущему использованию, уходу и техническому обслуживанию оборудования.

2. Определение параметров элементов с помощью контрольно-измерительных приборов.

3. Пайка. Лужение. Флюсы. Припой. Пайка, требования к пайке. Приспособление для обработки проводов. Электромонтаж монтажных проводов.

4. Разметка шаблонов для вязки жгутов, проводов и жгутов на щитах. Пайка алюминиевых проводов с медными и между собой.

5. Проверка работоспособности реле, измерение его параметров и выполнение регулировки.

### **1.2.3 Технология проведения стандартных испытаний, метрологических поверок средств измерений и элементов систем автоматики**

1. Точность обработки. Отклонения от номинальных значений геометрических параметров обработанной детали. Отклонение формы: от прямолинейности, плоскостности, круглости, цилиндричности и отклонения профиля продольного сечения. Структура и знаки обозначения шероховатости поверхности.

2. Точность измерений. Измерительные и поверочные линейки и кронциркули. Приемы использования. Концевые меры длины. Штангенинструменты. Штангенциркули. Штангенглубиномер. Штангенрейсмас. Микрометрические инструменты. Микрометрические головки. Микрометры. Микрометрический глубиномер. Микрометрический нутромер. Средства измерения углов и конусов. Угловые меры и угольники. Угломеры. Индикаторные инструменты. Зубчатая измерительная головка. Индикаторы рычажно-зубчатые. Стойка. Калибры. Калибры для контроля деталей шлицевых соединений. Калибры для контроля ширины шпоночного паза. Шаблоны. Радиусные шаблоны. Щупы. Калибр-пробки, калибр-скобы.

3. Организация и порядок проведения поверки средств измерений

Общие сведения о поверке, порядок представления СИ на поверку в ОГМС, технология регулировки приборов, проверка и установка правильности.

4. Организация и порядок проведения калибровки средств измерений

5. Поверка средств измерения давления и разрежения

Условия поверки, необходимые образцовые приборы и оборудование, алгоритм проведения поверки.

6. Поверка средств измерения расхода

7. Поверка средств измерения температуры.

8. Поверка средств измерения уровня

Практические занятия

Изучение требований к содержанию контрольно-измерительных приборов.

Поверка средств измерения, вычислить погрешности и вариацию показаний.

Расчет погрешностей мер и измерительных приборов.

Определение качества измерительных приборов.

Выбор средств измерений

Измерение и эскизирование детали с помощью штангенциркуля.

Проверка и калибровка средств измерений.

Оформление паспортов поверки и калибровки на приборы и датчики КИП.

### **1.2.4 Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики**

1. Конструкторская и технологическая документация на контрольно-измерительные приборы средней сложности.

2. Подготовка рабочего места для сборки, разборки, ремонта контрольно-измерительных приборов средней сложности.

3. Износ деталей средств КИП и А

Характеристика видов износов средств КИПиА. Классификация дефектов деталей.

4. Технология ремонта

Основные этапы технологии ремонта оборудования КИПиА. Восстановление деталей и сборка оборудования.

5. Назначение, устройство и принцип работы средств измерений и контроля

6. Автоматизация производства

Основные сведения об автоматических системах регулирования. Общие сведения об автоматических системах управления.



Практические занятия  
Очистка и промывка деталей.  
Наплавка, механическая обработка поверхностей ремонтируемой детали.  
Производить настройку и сборку простейших систем автоматизации.

### 1.2.5 Охрана окружающей среды

Классификация помещений по условиям окружающей среды. Специфика условий труда слесаря по КИПиА. Сведения о характерных случаях травматизма. Основные опасные и вредные производственные факторы, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на слесаря по КИПиА.

### 3.4. Учебная практика

№ п/п	Темы	Кол-во часов
	<b>Обучение в учебных мастерских</b>	
1.	Вводное занятие. Безопасность труда, пожаробезопасность в учебных мастерских	2
2.	Выполнение измерения линейных размеров	4
3.	Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения	4
4.	Определение по заданному обозначению посадок, предельных отклонений и размеров элементов деталей, допусков отверстия и вала, допуска посадки, значений предельных зазоров и натягов.	4
5.	Проведение расчета размерных цепей на обеспечение полной взаимозаменяемости методом «максимума – минимума»	2
6.	Нормирование точности формы, расположение поверхностей и требований к шероховатости поверхностей элементов деталей	4
7.	Регулировка контрольно-измерительных приборов средней сложности	2
8.	Комплексная работа	2
	Проверочная работа	
	<b>Итого в учебных мастерских</b>	<b>24</b>

#### Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда, пожаробезопасность в учебных мастерских

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Содержание труда, этапы профессионального роста и становление рабочих. Ознакомление слушателей с учебными мастерскими. Расстановка их по рабочим местам. Ознакомление слушателей с порядком получения и сдачи инструментов, приспособлений и приборов.

Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских. Требования безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу. Опасные основные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в учебных мастерских и других помещениях учебных заведений. Меры по их предупреждению. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Правила поведения слушателей при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Основные правила и нормы электробезопасности. Виды электротравм. Оказание первой помощи пострадавшим.

#### Тема 2. Выполнение измерения линейных размеров

Измерения и погрешности измерений. Оценка случайных погрешностей прямых измерений. Погрешности косвенных измерений. Обнаружение промахов. Описание лабораторной установки. В качестве измерительных инструментов и приборов для линейных измерений применяются масштабные линейки, штангенциркули, микрометры, калибры, индикаторы, измерительные микроскопы, оптиметры и др.

#### Тема 3. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения

Определение допуска размера детали. Рассчитать допустимую погрешность измерения. Устройство, настройка и работа универсальных средств измерения.



**Тема 4. Определение по заданному обозначению посадок, предельных отклонений и размеров элементов деталей, допусков отверстия и вала, допуска посадки, значений предельных зазоров и натягов.**

Изучение и использование ГОСТ 25347-89. Определить предельные отклонения сопрягаемых деталей. Определить группу посадок заданного соединения и рассчитать параметры точности посадки.

**Тема 5. Проведение расчета размерных цепей на обеспечение полной взаимозаменяемости методом «максимума – минимума»**

Вычислить схему размерной цепи векторным способом. Расчет вести на полную взаимозаменяемость (метод «максимум-минимум»).

**Тема 6. Нормирование точности формы, расположение поверхностей и требований к шероховатости поверхностей элементов деталей**

Изучить конструкцию детали по выданному чертежу. Указать элементарные поверхности, которыми образована конструкция детали, и качества (класс точности) размеров. Расшифровать и записать текстом требования точности формы расположения поверхностей. Расшифровать условные обозначения и записать текстом параметры шероховатости поверхностей детали.

**Тема 7. Регулировка контрольно-измерительных приборов средней сложности**  
Назначение и классификация технических измерительных приборов.

**Тема 8. Комплексная работа**  
Проверочная работа

#### **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

Контроль и оценка достижений слушателей включает текущий контроль результатов образовательной деятельности, промежуточную и итоговую аттестацию по темам дисциплин с целью проверки уровня знаний и умений, сформированности профессиональных компетенций.

Текущий контроль результатов профессиональной подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в целях получения информации:

- о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности;
- о правильности выполнения требуемых действий;
- о соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала.

Основными формами промежуточной аттестации являются:

- дифференцированный зачет / зачет по отдельной учебной дисциплине.

При проведении зачета требуемый уровень подготовки слушателя фиксируется словом «зачтено». При проведении дифференцированного зачета и экзамена уровень подготовки слушателя оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Итоговая аттестация результатов подготовки выпускников осуществляется в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний (тестирование).

**4.1 Текущий контроль знаний** проводится по результатам освоения программ профессиональной подготовки, предусмотренных учебным планом программы, путем формализованного наблюдения за ходом выполнения практических работ, демонстрации выполнения профессиональных заданий.

**4.2 К итоговой аттестации** допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой профессиональной подготовки. В ходе квалификационного экзамена членами аттестационной комиссии проводится оценка освоения выпускниками профессиональных компетенций.

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 5.1 Материально-техническое обеспечение реализации программы

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов, мастерских и лабораторий.

Кабинеты:

Электротехники

Технические измерения;

Материаловедения;

Технической графики;

Безопасности жизнедеятельности;

Компьютерный класс, оснащенный САПР с модулями CAD/CAM.

Учебно-производственных мастерских по слесарным работам, по электромонтажным работам, по метрологии и КИП.

Лаборатории:

Метрологии контрольно-измерительных приборов.

Оборудование слесарной мастерской и рабочих мест мастерской:

1 Комплекты технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, станки с ЧПУ.

2 Оборудование для настройки инструмента вне станка.

3 Стеллажи и шкафы металлические для хранения приспособлений, инструмента и расходных материалов.

4 Верстаки слесарные с комплектами инструмента.

5 Слесарный инструмент по количеству обучающихся.

6 Верстак с тисками.

7 Разметочная плита.

8 Призма для закрепления цилиндрических деталей, угольник, угломер, молоток, зубило, комплект напильников, сверлильный станок, набор сверл, правильная плита, ножницы по металлу, ножовка по металлу, набор метчиков и плашек, набор зенковок, заточной станок.

9 Средства индивидуального освещения рабочих мест. Аптечка, система вытяжной вентиляции с фильтрами и системой управления.

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской:

1 Рабочее место электромонтажника.

2 Стол (верстак).

3 Стул.

4 Ящик для материалов.

5 Диэлектрический коврик.

6 Контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и др.).

7 Набор инструментов электромонтажника.

Оборудование мастерской метрологии КИП и рабочих мест мастерской:

1 Наборы контрольно-измерительных инструментов.

2 Планшеты для демонстрации работ и технологических процессов.

3 Детали и конструкторские чертежи.

4 Рабочие чертежи, рабочие тетради, справочники в качестве раздаточного технического материала.

Технические средства обучения:

Оборудование мастерских метрологии КИП и рабочих мест мастерских:

1. Рабочие места по количеству обучающихся
2. Набор контрольно-измерительных приборов

## **5.2 Учебно-методическое обеспечение программы**

### **Основные источники:**

- 1 Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для СПО/ В.Н. Пантелеев, В.Н. Прошин. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 208 с.
- 2 Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы: учебник для НПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Академия, 2015. – 208 с.
- 3 Лифиц, Н.М. Метрология, стандартизация и сертификация / Н.М. Лифиц. – 6-е изд. Перераб. И доп. – М.: Юрай-Издат, 2017. – 350 с.
- 4 Попков, В.А. Методы и средства измерений / В.А. Попков, А.В. Ранев – М.: Академия, 2014. – 264 с.
- 5 Контрольно-измерительные приборы и инструменты С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 464 с.
- 6 Калининченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике (КИП и А) / А.В. Калининченко. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 564 с.

### **Дополнительные источники:**

- 1 Технология машиностроения, ч3, Правила оформления технологической документации, учеб. пособие, под ред. С.Л. Мурашкина, -СПб, 2014.
- 2 Покровский, Б.С., Евстигнеев Н. Общий курс слесарного дела, 2017.
- 3 Анухин, В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие, 2012. – 256 с.
- 4 Олофинская, В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 349 с.
- 5 Фуфаева, Л. И. Электротехника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И. Фуфаева. – М.: Академия, 2017. – 384 с.
- 6 Андруш, В.Г. Охрана труда: учебное пособие / В.Г. Андруш и др. – Минск: Республиканский институт профессионального образования, 2017. – 333 С.
- 7 Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ. – М.: Академия, 2004.- 295 с.
- 8 Карягин, А.Г. Материалы для электромонтажных работ. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоиздат. 1981. – 64 с.