

Министерство образования и науки РТ

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ «КРМК»

К.Б. Мухаметов

« 27 » октября 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора ГАПОУ «КРМК»

Н.А. Коклюгина

« 27 » октября 2020 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
(программа профессиональной подготовки)**

**по профессии: 12959 Контролер измерительных приборов и  
специального инструмента**

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол № 2

« 05 » 10 2020г.

С. Умарова А.А.

Рекомендовано к утверждению  
на заседании Методического совета

Протокол № 3

« 22 » 10 2020г.

Разработчики:

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ	5
3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	9
4.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ	17
5.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	18

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Цели реализации программы

Программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки по профессии 12959 Контролер измерительных приборов и специального инструмента - 2 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) 12959 Контролер измерительных приборов и специального инструмента - 2 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»;

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №2. Часть №2. п 34. Утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645).

## 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 Контролер измерительных приборов и специального инструмента - 2 разряда, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в области контроля простых мер, измерительных приборов и приспособлений.

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

ПК 1.1. Проверка и приемка простых приспособлений, штампов, режущих и измерительных инструментов, обработанных в пределах 12 – 14 квалитетах, по шаблонам, калибрам и предельным скобам

ПК 1.2. Осуществлять оформление приемочной документации

### 1.2.2. Требования к результатам освоения программы

Слушатель, прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве Контролера измерительных приборов и специального инструмента 2 разряда в 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 профессии рабочего, должности служащего по профессии рабочего Контролер измерительных приборов и специального инструмента 2 разряда.

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

**Трудоёмкость обучения:** 272 академических часа.

**Форма обучения:** очная.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>Контроль качества простых мер и измерительных приборов</p>	<p>ПК 1.1. Проверка и приемка простых приспособлений, штампов, режущих и измерительных инструментов, обработанных в пределах 12 – 14 качества, по шаблонам, калибрам и предельным скобам            ПК 1.2. Осуществлять оформление приемочной документации</p>	<p>1. Проведения контроля качества простых мер и измерительных приборов</p>	<p>1. Читать техническую документацию на простые меры и измерительные приборы            2. Выбирать в соответствии с технологической документацией и подготавливать к работе шаблоны и универсальные средства измерений            3. Проверять наличие дефектов и повреждений при внешнем осмотре простых мер и измерительных приборов            4. Проверять взаимодействие подвижных частей при опробовании простых мер и измерительных приборов            5. Использовать шаблоны и универсальные средства измерений для контроля точности геометрических параметров простых мер и измерительных приборов            6. Использовать универсальные и специальные средства измерений для контроля качества рабочих поверхностей простых мер и измерительных приборов            7. Контролировать эталонные детали и оценивать результаты для определения погрешностей контроля простыми мерами            8. Определять точность настройки простых измерительных приборов            9. Выполнять контрольные измерения простыми измерительными приборами для сравнения с эталонными значениями            10. Обрабатывать результаты измерений для определения погрешностей контроля простыми измерительными приборами            11. Выявлять дефекты простых мер и измерительных приборов            12. Определять вид брака простых мер и изме-</p>	<p>1. Основы машиностроительного черчения            2. Правила чтения технической документации            3. Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости            4. Обозначение на чертежах допусков размеров, формы, ориентации и месторасположения поверхностей, шероховатости поверхностей            5. Технические требования, предъявляемые к простым мерам и измерительным приборам            6. Требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля простых мер и измерительных приборов            7. Порядок выполнения внешнего осмотра простых мер и измерительных приборов            8. Порядок выполнения опробования простых мер и измерительных приборов            9. Методы контроля точности геометрических параметров            10. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила применения шаблонов и универсальных средств измерений для контроля точности геометрических параметров простых мер и измерительных приборов            11. Методы контроля качества поверхностей            12. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила применения</p>

			<p>рительных приборов</p> <p>13. Составлять паспорта или формуляры на принятую продукцию, Оформлять приемные акты, извещения о браке, результаты контроля</p> <p>14. Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности</p>	<p>универсальных средств измерений для контроля качества рабочих поверхностей простых мер и измерительных приборов</p> <p>13. Методики определения погрешностей контроля простыми мерами</p> <p>14. Методики определения точности настройки простых измерительных приборов</p> <p>15. Методики выполнения измерений для определения погрешностей контроля простыми измерительными приборами</p> <p>16. Методики обработки результатов измерений для определения погрешностей контроля измерительными приборами</p> <p>17. Нормативно-техническая документация на проведение контроля простых мер и измерительных приборов</p> <p>18. Типы дефектов и виды брака продукции</p> <p>19. Виды дефектов простых мер и измерительных приборов</p> <p>20. Правила составления паспортов или формуляров на принятую продукцию, оформления приемных актов, извещений о браке, результатов контроля</p> <p>21. Положения Трудового кодекса РФ в части оплаты труда, режима труда и отдыха</p> <p>22. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности</p>
Контроль качества простых специальных режущих инструментов	ПК 1.1. Проверка и приемка простых приспособлений, штампов, режущих и измерительных	1. Проведения контроля качества специальных инструментов	<p>1. Читать техническую документацию на простые специальные режущие инструменты</p> <p>2. Выбирать в соответ-</p>	<p>1. Основы машиностроительного черчения</p> <p>2. Правила чтения технической доку-</p>

	<p>инструментов, обработанных в пределах 12 – 14 квалитетах, по шаблонам, калибрам и предельным скобам ПК 1.2. Осуществлять оформление приемочной документации</p>		<p>ствии с технологической документацией универсальные и специальные средства измерений для контроля простых специальных режущих инструментов</p> <p>3. Проверять наличие дефектов и повреждений при внешнем осмотре простых специальных режущих инструментов</p> <p>4. Использовать универсальные и специальные средства измерений для контроля точности геометрических параметров простых специальных режущих инструментов</p> <p>5. Использовать универсальные средства измерений для контроля качества обработанных поверхностей простых специальных режущих инструментов</p> <p>6. Выявлять дефекты простых специальных режущих инструментов</p> <p>7. Определять вид брака простых специальных режущих инструментов</p> <p>8. Составлять паспорта или формуляры на принятую продукцию, оформлять приемные акты, извещения о браке, результаты контроля</p> <p>9. Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности</p>	<p>ментации</p> <p>3. Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости</p> <p>4. Обозначение на чертежах допусков размеров, формы, ориентации и местоположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p> <p>5. Технические требования, предъявляемые к простым специальным режущим инструментам</p> <p>6. Требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля простых специальных режущих инструментах</p> <p>7. Порядок выполнения внешнего осмотра простых специальных режущих инструментов</p> <p>8. Методы контроля точности геометрических параметров режущих инструментов</p> <p>9. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила применения универсальных и специальных средств измерений для контроля точности геометрических параметров простых специальных режущих инструментов</p> <p>10. Метода контроля качества поверхностей</p> <p>11. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила применения универсальных и специальных средств измерений для контроля качества обработанных поверхностей простых специальных режущих инструментов</p> <p>12. Нормативно-техническая документация на прове-</p>
--	--	--	--	--

					<p>дение контроля простых специальных режущих инструментов</p> <p>13. Типы дефектов и виды брака продукции</p> <p>14. Виды дефектов простых специальных режущих инструментов</p> <p>15. Правила составления паспортов или формуляров на принятую продукцию, оформления приемных актов, извещений о браке, результатов контроля</p> <p>16. Положения Трудового кодекса РФ в части оплаты труда, режима труда и отдыха</p> <p>17. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности</p>
--	--	--	--	--	--

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Учебный план

Номер темы	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, темы	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			лекции	практ. занятия	
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>				
<b>1.1</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>74</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	
1.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация	14	8	6	
1.1.2	Электротехника	8	6	2	
1.1.3	Техническая механика	8	4	4	
1.1.4	Материаловедение	10	6	4	
1.1.5	Допуски и технические измерения	18	8	10	
1.1.6	Чтение чертежей	10	2	8	
1.1.7	Охрана труда	6	6		
<b>1.2</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>124</b>	<b>75</b>	<b>42</b>	<b>7</b>
1.2.1	Контрольно-измерительные приборы и инструменты. Техника измерений.	34	20	12	2
1.2.2	Технология проведения стандартных испытаний, метрологических поверок средств измерений и элементов систем автоматики	30	20	8	2
1.2.3	Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации	32	14	16	2
1.2.4	Контроль качества измерительных приборов	24	16	8	
1.2.5	Охрана окружающей среды	4	3		1
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>58</b>		<b>58</b>	
2.1	Учебная практика	58		58	
<b>К</b>	<b>Консультация</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		
<b>КЭ</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>272</b>	<b>127</b>	<b>138</b>	<b>7</b>

### 3.2 Учебно-тематический план

Номер темы	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, темы	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			лекции	практ. занятия	
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>				
<b>1.1</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>74</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	
1.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация	14	8	6	
1.1.2	Электротехника	8	6	2	
1.1.3	Техническая механика	8	4	4	
1.1.4	Материаловедение	10	6	4	
1.1.5	Допуски и технические измерения	18	8	10	
1.1.6	Чтение чертежей	10	2	8	
1.1.7	Охрана труда	6	6		
<b>1.2</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>124</b>	<b>75</b>	<b>42</b>	<b>7</b>
1.2.1	Контрольно-измерительные приборы и инструменты. Техника измерений.	34	20	12	2
1.2.2	Технология проведения стандартных испытаний, метрологических проверок средств измерений и элементов систем автоматики	30	20	8	2
1.2.3	Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации	32	14	16	2
1.2.4	Контроль качества измерительных приборов	24	16	8	
1.2.5	Охрана окружающей среды	4	3		1
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>58</b>		<b>58</b>	
2.1	Учебная практика	58		58	
<b>К</b>	<b>Консультация</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		
<b>КЭ</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
	Проверка теоретических знаний	2	2		
	Практическая квалификационная работа	6		6	
	<b>Всего:</b>	<b>272</b>	<b>125</b>	<b>140</b>	<b>7</b>

### 3.3. Учебная программа

#### 1. Теоретическое обучение

##### 1.1 Общетехнический курс

##### 1.1.1 Метрология, стандартизация и сертификация

1. Метрология. Понятие, цели и задачи, характеристики. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерений.

2. Стандартизация. Понятие, цели и задачи, принципы, категории нормативно-технической документации. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации. Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости.

3. Сертификация. Сущность и проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Международная сертификация. Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Сертификация в различных сферах. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.

Практические занятия

Нормоконтроль, его значение и содержание.

Анализ структуры стандартов разных видов на соответствие требованиям ГОСТ 1.5-2002.

### **1.1.2 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

1. Соединение проводников в электрических цепях
2. Электрические измерения и приборы. Расчеты электрических цепей

### **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

Плоская система произвольно расположенных сил.

### **1.1.4 Материаловедение**

#### **1. Свойства материалов**

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

#### **2. Сплавы железа с углеродом**

Диаграмма состояния систем железо-цементит. Структура сплавов системы железо-цементит.

#### **3. Стали**

Классификация и маркировка сталей. Легированные конструкционные стали. Конструкционные стали. Инструментальные и быстрорежущие стали.

4. Чугуны. Белые чугуны. Чугуны с графитом. Серый чугун. Высокопрочный чугун. Ковкий чугун. Термическая обработка.

#### **5. Цветные металлы и сплавы. Основы термической обработки.**

6. Электротехнические материалы. Основные группы электротехнических материалов.

Практические занятия

Выбор материала для изготовления деталей.

Методика расчета и назначение режимов резания для различных видов работ.

### **1.1.5 Допуски и технические измерения**

1. Основные сведения о размерах и сопряжениях. Основные термины и определения, обозначения по ГОСТ 25346-89. Графическое изображение допусков.

2. Понятие единицы допуска и качества. Общие сведения о посадках. Расчет посадок. Образование посадок в системе отверстия и системе вала.

3. 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.

4. Шероховатость поверхностей. Причины шероховатости. Параметры. Обозначение шероховатости на чертежах. Структура обозначения шероховатости.

5. Волнистость поверхности. Контроль шероховатости.

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

7. Допуски, посадки и контроль резьбовых деталей и соединений. Характеристика крепежных резьб.

Практические занятия

Нанесение предельных отклонений размеров на чертежах.

Расчет параметров гладких элементов деталей.

Чтение размеров. Определение годности деталей, характера брака.

Обозначение допусков формы и взаимного расположения поверхностей на чертежах.

### **1.1.6 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.

### **1.1.7 Охрана труда**

1. Требования охраны труда

Порядок допуска персонала к работе. Инструктажи. 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.

## 1.2 Специальный курс

### 1.2.1 Контрольно-измерительные приборы и инструменты. Техника измерений

1. Общие понятия об измерении и контроле. Методы измерения: прямой, косвенный, комплексный и дифференцированный, абсолютный и относительный, контактный и бесконтактный.

2. Основные метрологические показатели измерительных приборов и инструментов.

3. Интервал деления, цена деления, пределы показания шкалы, пределы измерения инструментов и приборов.

4. Погрешность показания. Погрешность измерения и факторы, влияющие на нее (погрешности от действия измерительного усилия и нарушения температурного режима).

5. Измерительные инструменты: виды и назначение. Основные правила использования и хранения измерительных инструментов. Многомерный раздвижной измерительный инструмент с прямолинейной шкалой и нониусом. Штангенинструменты. Устройство. Погрешность измерения.

6. Измерительные инструменты с микрометрическим винтом. Микрометр, микрометрический нутромер и глубиномер. Устройство. Отчет показания микрометрическими инструментами. Погрешность измерения.

7. Инструменты измерения прямолинейности в плоскости поверхностей. Проверочные линейки, проверочные и разметочные плиты. Погрешность измерения ими. Инструменты для измерения углов и конусов. Угольники.

8. Рычажные измерительные инструменты. Скобы и нутромеры рычажные.

9. Инструменты для измерения резьб. Шаблоны для резьбы. Резьбовые калибры. Резьбовой микрометр. Погрешности измерения.

10. Инструменты для измерения элементов шлицевых и шпоночных соединений.

11. Калибры профильные. Устройство. Правила пользования. Погрешности измерения профильными калибрами.

12. Инструменты для измерения основного шага зубчатых соединений. Штангензубомеры. Понятие об измерении основного шага зубчатых колес. Пределы измерений.

13. Измерение гладких цилиндрических соединений. Методы измерения гладких цилиндрических деталей. Способы измерения гладкими калибрами. Температурный режим контроля. Установка регулируемых скоб с помощью шайб и измерительных плиток.

14. Измерения резьбовых соединений. Требования к резьбовым соединениям. Методы измерения резьбы. Основные геометрические параметры цилиндрических и конических резьб. Средства измерений. Метод трех проволок.

Практические занятия

Контроль линейных размеров универсальными измерительными инструментами. Штангенциркуль.

Контроль линейных размеров универсальными измерительными инструментами. Микрометр.

Контроль линейных размеров универсальными измерительными инструментами. Угломер.

Измерение деталей индикаторными приборами.

Шероховатость поверхности.

Контроль калибра-скобы.

Измерение калибр-пробки.

Измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок.

Абсолютная и относительная погрешности при проверке и испытании приборов.

### 1.2.2 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. Организация и порядок проведения поверки средств измерений

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

3. Организация и порядок проведения калибровки средств измерений

4. Поверка контрольно-измерительных приборов

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

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.

### **1.2.3 Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации**

1. Контроль качества продукции. Технический контроль. Виды и методы технического контроля.

2. Основные методы контроля размеров деталей. Средства контроля, Выбор средств измерений.

3. Определение несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации.

4. Виды измерений геометрических параметров изделий.

5. Гладкие калибры и их допуски. Классификация калибров. Требования к калибрам. Номинальные размеры предельных гладких калибров. Допуски калибров.

6. Размерные цепи. Основные понятия и определения. Виды размерных цепей. Методы расчета.

7. Изучение статистических методов контроля качества. Статистическое распределение выборки.

Практические занятия

Измерение качества методом попарного сравнения.

Построение линейных графиков – контрольных карт, представляющих результаты контроля качества технологического процесса. Чтение контрольных карт и оценка по ним состояния объекта управления.

Выбор и оценка единичных показателей качества продукции.

Построение гистограмм и диаграмм рассеивания по результатам контроля качества деталей.

Построение диаграммы Парето.

Построение причинно-следственной диаграммы Исикавы.

Расчет гладких калибров.

Требования к средствам испытаний и измерений.

### **1.2.4 Контроль качества измерительных приборов**

1. Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов

Принципы поверки технических средств измерений. Требования к персоналу, выполнение работ по техническому обслуживанию. Материалы, инструменты приборы, испытательные стенды, поверочные приборы. Правила работы с применением инструментов. Предъявляемые к ним требования, правила и периодичность испытаний. Подготовка приборов к работе.

2. Качество, его определение и значение. Система организации бездефектного изготовления продукции и ее значение для предприятия. Понятие о статистических методах контроля. Условия повышения качества выпускаемой продукции. Виды технического контроля на производстве. Организация работы и рабочего места контролера, его расположение и

освещение. Маркировка и клеймение продукции, типы клейм. Ответственность за выпуск некачественной продукции. Техническая документация контроля. Значение соблюдения технических условий в промышленности. Технологическая документация. Порядок изменения технологической документации. Оформление контрольных документов. Учет и анализ брака. Виды брака: исправимый, неисправимый, внутренний и внешний, в зависимости от места его возникновения. Рекламация. Порядок оформления и первичный учет брака. Понятие о техническом учете и анализе брака.

3. Техника безопасности при обслуживании контрольно-измерительных приборов и инструментов. Правила пожарной безопасности при эксплуатации и обслуживании автоматизированных систем.

Практические занятия

Проверка и приемка простых приспособлений, штампов, режущих и измерительных инструментов.

Регулировка, испытание и монтаж приборов.

Изучение степеней износа деталей и узлов.

## 2 Практическое обучение

### 2.1. 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.	Назначение и условия применения измерительных приборов и специального инструмента	10
3.	Обучение приемам выполнения работ контролера измерительных приборов и простых специальных режущих инструментов	10
4.	Выполнение измерения линейных размеров	6
5.	Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения	4
6.	Определение по заданному обозначению посадок, предельных отклонений и размеров элементов деталей, допусков отверстия и вала, допуска посадки, значений предельных зазоров и натягов.	4
7.	Установление видов дефектов простых мер, измерительных приборов и режущих инструментов	2
8.	Определение погрешностей контроля простыми мерами и измерительными приборами	4
9.	Оформление приемочной документации	4
10.	Проведение расчета размерных цепей на обеспечение полной взаимозаменяемости методом «максимума – минимума»	2
11.	Нормирование точности формы, расположение поверхностей и требований к шероховатости поверхностей элементов деталей	4
12.	Комплексные работы	4
13.	Проверочная работа	2
	<b>Итого в учебных мастерских</b>	<b>58</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. Назначение и условия применения измерительных приборов и специального инструмента**

Классификация измерительных инструментов и приборов. Теоретические сведения и методические рекомендации по выполнению работы: какие измерительные приборы при металлообработке используются на предприятии и какие параметры они позволяют определять с предельной точностью. Сферы использования измерительных инструментов и приборов, специального инструмента. Применение измерительных приборов и специального инструмента.

## **Тема 3. Обучение приемам выполнения работ контролера измерительных приборов и простых специальных режущих инструментов**

Подготовка рабочего места к выполнению контроля качества простых мер и измерительных приборов, простых специальных режущих инструментов. Выбор и подготовка к работе шаблонов и универсальных средств измерений для контроля технических требований к простым мерам, измерительным приборам и простым специальным режущим инструментам. Внешний осмотр простых мер, измерительных приборов и простых специальных режущих инструментов. Опробование простых мер, измерительных приборов и простых специальных режущих инструментов. Контроль точности геометрических параметров простых мер, измерительных приборов и простых специальных режущих инструментов. Контроль качества обрабатываемых поверхностей простых специальных режущих инструментов. Определение погрешностей.

## **Тема 4. 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 5. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения**

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

## **Тема 6. 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 7. Установление видов дефектов простых мер, измерительных приборов и режущих инструментов**

Установление видов дефектов простых мер, измерительных приборов и режущих инструментов. Установление вида брака.

## **Тема 8. Определение погрешностей контроля простыми мерами и измерительными приборами**

Классификация. Точность измерительных приборов. Вычислить допустимую абсолютную погрешность измерительных приборов.

## **Тема 9. Оформление приемочной документации**

Составление паспортов или формуляров на принятую продукцию, оформление приемных актов, извещений о браке, результатов контроля.

## **Тема 10. 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 11. 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 квалитеты (класс точности) размеров. Расшифровать и записать текстом требования точности формы расположения поверхностей.

Расшифровать условные обозначения и записать текстом параметры шероховатости поверхностей детали.

## **Тема 12. Комплексные работы.**

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:

Метрологии, стандартизации и сертификации  
Электротехники  
Технической механики;  
Материаловедения;  
Технической графики;  
Безопасности жизнедеятельности;  
Компьютерный класс, оснащенный САПР с модулями CAD/CAM.

Учебно-производственных мастерских по метрологии КИП, слесарная мастерская.

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 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 мета по количеству обучающихся
2. Набор контрольно-измерительных приборов

## 5.2 Учебно-методическое обеспечение программы

### Основные источники:

- 1 Девисилов, В. А. Охрана труда [Текст]: учебник для СПО - 2-е изд., испр. и доп.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.- 448с.
- 2 Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике (КИП и А) / А.В. Калиниченко. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 564 с.
- 3 Контрольно-измерительные приборы и инструменты С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 464 с.
- 4 Лифиц, Н.М. Метрология, стандартизация и сертификация / Н.М. Лифиц. – 6-е изд. Перераб. И доп. – М.: Юрай-Издат, 2017. – 350 с.
- 5 Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для СПО/ В.Н. Пантелеев, В.Н.Прошин. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 208 с.
- 6 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.
- 7 Попков, В.А. Методы и средства измерений / В.А. Попков, А.В. Ранев – М.: Академия, 2014. – 264 с.

### Дополнительные источники:

- 1 Андруш, В.Г. Охрана труда: учебное пособие / В.Г. Андруш и др. – Минск: Республиканский институт профессионального образования, 2017. – 333 С.
- 2 Анухин, В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие, 2012. – 256 с.
- 3 Зайцев, С.А., Куранов, А.Д. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М.: ОИЦ Академия, 2009.
- 4 Зайцев, С.А., Грибанов, Д.Д., Меркулов, Р.В., Толстов, А.Н. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. – М.: ОИЦ Академия., 2010.
- 5 Зайцев, С.А., Толстов, А.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. \_М.: ОИЦ. Академия, 2009.
- 5 Карягин, А.Г. Материалы для электромонтажных работ. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоиздат. 1981. – 64 с.
- 6 Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ. – М.: Академия, 2004.- 295 с.
- 7 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.
- 8 Покровский, Б.С., Евстигнеев Н. Общий курс слесарного дела, 2017.
- 9 Технология машиностроения, ч3, Правила оформления технологической документации, учеб.пособие, под ред.С.Л. Мурашкина,-СПб, 2014.
- 10 Фуфаева, Л. И. Электротехника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И. Фуфаева. – М.: Академия, 2017. – 384 с.