

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.21. Технические измерения (нормирование точности)**

**2019г.**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники**

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

- 1.Москова О.М., зам. директора АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
2. Сатликов Н. Ф., мастер производственного обучения АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла

Заключение №10 от «27» июня 2019 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ПАСПОРТ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

## ОП.01. ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ (НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ)

### 1.1. Область применения учебной дисциплины

Рабочая программа «Технические измерения (нормирование точности)» является частью основной профессиональной образовательной программы (общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла, включенная в учебный план за счет вариативной части) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники».**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в радиоэлектронной и электротехнической областях при наличии среднего (полного) общего образования.

Опыт работы не требуется.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина вариативной составляющей ОПОП.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1 анализировать техническую документацию;
  - У2 определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
  - У3 выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров;
  - У4 определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
  - У5 выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;
  - У6 применять контрольно-измерительные приборы и инструменты;
- знать:
- З1 систему допусков и посадок;
  - З2 качества и параметры шероховатости;
  - З3 основные принципы калибровки сложных профилей;
  - З4 основы взаимозаменяемости;
  - З5 методы определения погрешностей измерений;
  - З6 основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
  - З7 размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку;
  - З8 основные принципы калибрования простых и средней сложности профилей;
  - З9 стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы;
  - З10 наименование и свойства комплектуемых материалов;
  - З11 устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
  - З12 методы и средства контроля обработанных поверхностей.

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями:

код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе, команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 45 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 30 часов;

самостоятельной работы обучающегося 15 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>45</i>
обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>30</i>
<i>в том числе:</i>	
лабораторные работы и практические занятия	<i>18</i>
контрольные работы	<i>-</i>
самостоятельная практическая работа	<i>15</i>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного (комплексного) зачета</i>	

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
<b>Раздел 1. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений</b>		<b>25</b>	
Тема 1.1 Введение. Основные понятия о размерах и сопряжениях в машиностроении.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	31 систему допусков и посадок; 34 основы взаимозаменяемости; 312 методы и средства контроля обработанных поверхностей.		
	1 Понятие о взаимозаменяемости в машиностроении.		
	2 Понятия о номинальном, действительном размере, предельных отклонениях и допуске		
	3 Заключение о годности размера. Схематичное изображение полей допусков.		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	У2 определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; У3 выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; У5 выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;		
	№1. Определение предельных размеров и допуска; Выполнение схематичного изображения поля допуска. Определение годности размера.		
<b>Контрольные работы</b>			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2		
Тема 1.2 Понятие о Единой Системе Допусков и Посадок в машиностроении	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	31 систему допусков и посадок; 34 основы взаимозаменяемости; 312 методы и средства контроля обработанных поверхностей. 32 качества и параметры шероховатости;		
	1. Понятие о точности обработки. Качества точности.		
	2. Поля допусков отверстий и валов в ЕСДП		
	3. Понятие о системе отверстия и системе вала		

	4.	Понятие о неуказанных предельных отклонениях размеров		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		2	
	У1 анализировать техническую документацию;			
	У2 определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;			
	У3 выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров;			
	У5 выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;			
	№2.	Определение предельных отклонений размеров по таблицам ЕСДП.		
	<b>Контрольные работы</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, решение задач		2	
Тема 1.3 Посадки гладких цилиндрических соединений	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	31 систему допусков и посадок;			
	36 основные сведения о сопряжениях в машиностроении;			
	37 размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку;			
	39 стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы;			
	1.	Основные сведения о сопряжениях.		2
	2.	Понятие о посадках с зазором Понятие о посадках с натягом Понятие о переходных посадках Посадки предпочтительного применения при сборке стандартных деталей и узлов.		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		2	
У1 анализировать техническую документацию;				
У2 определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;				
У3 выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров;				
У4 определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;				
У5 выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;				
№3.	Определение предельных натягов или зазоров в соединениях деталей			
<b>Контрольные работы</b>		2		



	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2		
Тема 1.4 Погрешности формы и расположения поверхностей.	<b>Содержание учебного материала</b> 32 квалитеты и параметры шероховатости; 35 методы определения погрешностей измерений; 312 методы и средства контроля обработанных поверхностей. 311 устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов	1		
	1. Шероховатость поверхности. Параметры, определяющие микрогеометрию поверхности. Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей.		2	
	2. Допуски формы поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы поверхностей. Контроль допусков формы поверхностей			
	3. Допуски расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков расположения поверхностей. Контроль допусков формы поверхностей			
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.			
	<b>Практические занятия</b> У2 определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; У3 выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; У5 выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам; У1 анализировать техническую документацию; У4 определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; У6 применять контрольно-измерительные приборы и инструменты;		3	
	№4	Определение отклонения от цилиндричности шейки вала. Заключение о годности вала.		
	№5	Определение отклонения от соосности шеек вала относительно общей оси. Заключение о годности вала.		
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	3		
<b>Раздел 2. Средства для измерения линейных размеров</b>		<b>11</b>		

Тема 2.1 Основные характеристики средств измерения	<b>Содержание учебного материала</b> 31 систему допусков и посадок; 35 методы определения погрешностей измерений; 37 размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку; 310 наименование и свойства комплектуемых материалов;		1	
	1.	Основные понятия об измерениях	2	
	2.	Виды универсальных и специальных средств измерения		
	3.	Изучение порядка выбора универсального измерительного инструмента		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.		7	
	<b>Практические занятия</b> У1 анализировать техническую документацию; У2 определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; У3 выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; У5 выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам; У6 применять контрольно-измерительные приборы и инструменты;			
	№6.	Контроль размеров деталей Штангенциркулем		
	№7	Контроль размеров деталей Гладким Микрометром		
	№8	Контроль размеров углов Универсальными угломерами		
<b>Контрольные работы</b>				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.		3		
<b>Раздел 3 Допуски, посадки и средства измерения резьбовых цилиндрических соединений</b>		<b>9</b>		
Тема 3.1	<b>Содержание учебного материала</b> 33 основные принципы калибровки сложных профилей; 35 методы определения погрешностей измерений; 36 основные сведения о сопряжениях в машиностроении; 37 размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на	2		

	<p>сборку;</p> <p>38 основные принципы калибрования простых и средней сложности профилей;</p> <p>39 стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы;</p> <p>310 наименование и свойства комплектуемых материалов;</p> <p>311 устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</p> <p>312 методы и средства контроля обработанных поверхностей.</p>		
1.	Основные параметры резьб. Виды резьб их назначение и обозначение на чертеже		2
2.	Контроль резьбовых соединений		
<b>Лабораторные работы</b>		-	
1.			
<b>Практические занятия</b>		2	
<p>У1 анализировать техническую документацию;</p> <p>У2 определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</p> <p>У3 выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров;</p> <p>У5 выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;</p> <p>У6 применять контрольно-измерительные приборы и инструменты;</p>			
№9.	Контроль резьбы универсальным и специальным измерительным инструментом		
<b>Контрольные работы</b>		2	
Итоговая контрольная работа по дисциплине			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	
проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, решение задач			
<b>Всего:</b>		<b>45</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета по Техническим измерениям.

Оборудование учебного кабинета:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся
- 2) Рабочее место преподавателя
- 3) Комплект технической документации: справочные таблицы, руководство по выбору универсальных средств измерений, плакаты.
- 4) Измерительный инструмент: штангенциркули, микрометры, гладкие калибры скобы и пробки, конические калибры втулки и пробки, резьбовые калибр-кольца и пробки, набор плоско-параллельных концевых мер длины, угломеры, образцы шероховатости поверхности, резьбовые шаблоны.
- 5) Модели штангенциркуля и микрометра,
- 6) Оборудование: стойки для микрометра, стойки индикаторные, оборудование для закрепления деталей в центрах
- 7) Образцы деталей машин.

Технические средства обучения: компьютер, проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Основные источники:**

1. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник / С.С. Клименков. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 248 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат).

**Дополнительные источники:**

1. Измерительная техника: Учебное пособие для студентов СПО.- М.: Академия, 2014.-288 с.

**Интернет-источники:**

1. <http://lib-bkm.ru/index/0-82> - Библиотека машиностроителя

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения)	Результаты обучения (усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать техническую документацию;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;</li> <li>- применять контрольно-измерительные приборы и инструменты;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систему допусков и посадок;</li> <li>- качества и параметры шероховатости;</li> <li>- основные принципы калибровки сложных профилей;</li> <li>- основы взаимозаменяемости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</li> <li>- размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку;</li> <li>- основные принципы калибрования простых и средней сложности профилей;</li> <li>- стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы;</li> <li>- наименование и свойства комплектуемых материалов;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>- методы и средства контроля обработанных поверхностей</li> </ul>	<p>Самостоятельные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение предельных размеров, допуска, схематичное изображение полей допусков. Определение годности размера.</li> <li>- Определение предельных натягов и зазоров</li> <li>- Определение системы посадки по сборочным чертежам механизмов.</li> <li>- Заполнение таблицы “Примеры применения различных посадок в зависимости от условий работы деталей сопряжения”.</li> <li>- Определение предельных отклонений размеров.</li> <li>Выбор неуказанных предельных отклонений.</li> <li>- Выбор измерительного инструмента для контроля заданного размера.</li> <li>- Заполнение таблицы “Примеры применения нормальных углов и нормальных конусностей”</li> <li>- Заполнение таблиц: Классификация резьб; Виды резьб. Определение резьбы изготовленной на детали.</li> <li>- Определение размеров и допусков основных элементов шпоночного соединения заданных деталей</li> <li>- Определение размеров и допусков элементов шлицевого соединения.</li> </ul> <p>Практические работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение отклонения от цилиндричности шейки вала. Заключение о годности вала.</li> <li>- Практическая работа №2</li> </ul> <p>Определение отклонения от соосности шеек вала относительно общей оси.</p>

		<p>Заключение о годности вала.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение шероховатости поверхностей детали по образцам шероховатости.</li> </ul> <p>Сравнение шероховатости поверхностей с заданной по чертежу.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение показаний штангенциркуля, микрометра при измерении детали.</li> <li>- Чтение показаний угломеров.</li> </ul> <p>Определение годности конусов Морзе с лапкой и без лапки коническими калибр-втулками и пробками.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение годности резьбы резьбовыми калибр-кольцами и пробками.</li> </ul> <p>Лабораторные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор измерительного инструмента для контроля годности детали “Втулка”(ШЦ и МК).</li> </ul>
--	--	---

### КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты освоения компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов освоения компетенций
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Наблюдение при выполнении практических заданий
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Оценка результатов поиска информации в Интернете
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии	Наблюдение при выполнении практических заданий
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Наблюдение за поведением на занятиях
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Наблюдение за поведением на занятиях
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение	Наблюдение за поведением на занятиях

квалификации.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Оценка результатов поиска информации в Интернете

