

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Технологии  
машиностроения



Ю.У Баймухаметова

«27» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ОП.13. Технические измерения**

Наименование специальности

**15.02.16 Технология машиностроения**

Квалификация выпускника

**Техник-технолог**

Базовая подготовка  
Форма обучения: очная

Уфа, 2025

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 года № 444.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
5. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	18

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Технические измерения

### Область применения программы

#### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Технические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5., ПК 3.6., ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5.

#### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	-анализировать техническую документацию; -составлять рабочий лист по измерениям, -определять предельные отклонения размеров по стандартам технической документации; -применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.	-устройства, назначения, правил настройки, регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основных метрологических характеристик средств измерения; -методов и средств контроля обрабатываемых поверхностей.

ПК 4.5.		
---------	--	--

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
	<i>1 семестр</i>
Максимальная учебная нагрузка(всего)	32
Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего)	28
В том числе:	
лекций	12
Практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося(всего)	4
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Зачет с оценкой</i>

### Тематический план и содержание учебной дисциплины Технические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельные работы обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы метрологии</b>		<b>8/2</b>	
Тема 1.1. Основные понятия и определения	Метрология. Методы измерения. Составление рабочего листа по методам измерений.	1	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
Тема 1.2. Средства линейных и угловых измерений	Средство измерения. Классификация средств измерения. Линейка измерительная. Меры и их роль в обеспечении единства измерений в машиностроении.	1	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
Тема 1.3. Основные метрологические характеристики средств измерения	Измерения: прямое и косвенное, контактное и бесконтактное, поэлементное и комплексное. Отсчётные устройства: шкала, отметка шкалы, деление шкалы, указатель. интервал деления шкалы, цена деления шкалы, диапазон показаний, диапазон измерений.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
	<b>Практическое занятие:</b> Ознакомление с ценой деления измерительных приборов.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучение основных метрологических характеристик	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6.

			ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
<b>Раздел 2. Технические измерения</b>		<b>22/12</b>	
Тема 2.1 Концевые меры длины	Плоскопараллельные концевые меры длины. Точность мер. Их применение. Подбор блоков. Угловые меры.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучение мер длины, составление и расчет блоков мер.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
Тема 2.2 Гладкие калибры и их допуски	Изучение видов калибров, методов контроля деталей. Допуски калибров.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
Тема 2.3 Штангенинструменты	Штангенциркули. Типы. Нониус. Точность измерений. Штангенглубиномер. Штангенрейсмус.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
	<b>Практическое занятие:</b> Изучение конструкций и области применения штангенинструмента.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
	<b>Практическое занятие:</b> Измерение деталей штангенциркулем.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3.



			ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
Тема 2.4 Микрометрические инструменты	Гладкий микрометр. Настройка на «0». Точность измерений. Глубиномер и нутромер. Конструкция.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
	<b>Практическое занятие:</b> Изучение конструкции и принципа действия микрометра.	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
	<b>Практическое занятие:</b> Измерение ступенчатого вала гладкими микрометрами	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
Тема 2.4 Тема 2.5. Средства измерений с механическим преобразованием.	<b>Практическое занятие:</b> Изучение конструкции и измерение индикатором часового типа	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
	<b>Практическое занятие:</b> Измерение детали индикатором часового типа	2	ОК 01.- ОК 07. ПК 1.1.- ПК 1.6. ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1. – ПК 3.6. ПК 4.1.- ПК 4.5.
<b>Зачет с оценкой</b>		<b>2</b>	
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>		<b>32</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации учебной дисциплины имеется в наличии учебный кабинет метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

Комплект учебной мебели.

Технические средства обучения:

- переносной проектор;
- стационарный экран для проектора;
- ноутбук;
- комплект учебно-методической документации;
- комплекты деталей и заготовок из различных материалов;
- чертежный и мерительный инструменты;
- комплект учебно-наглядных пособий по метрологии, стандартизации и сертификации (плакаты, макеты, стенды и т.д.);
- комплекты моделей, деталей, мерительный инструмент;

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Взаимозаменяемость и технические измерения : учебное пособие для спо / Н. А. Волошина, О. В. Филипович, Н. А. Балакина, Г. В. Невар. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-507-49290-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414833> (дата обращения: 11.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бородина, Е. А. Лабораторные работы по метрологии : учебно-методическое пособие для спо / Е. А. Бородина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 40 с. — ISBN 978-5-507-47659-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/403346> (дата обращения: 11.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Кайнова В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: / Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. - Москва: Лань", 2021 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=61361](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361)
2. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2021 - 172 с. <http://www.book.ru/book/917887>

#### **4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

##### **1 семестр обучения. Форма контроля – «Зачет с оценкой»**

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине  
«Технические измерения»

1. Дать определение метрологии
2. Перечислить средства измерений
3. Перечислить методы измерений
4. Классификация средств измерения
5. Меры и их роль в обеспечении единства измерений в машиностроении
6. Виды измерений: прямое и косвенное, контактное и бесконтактное, поэлементное и комплексное
7. Отсчётные устройства: шкала, отметка шкалы, деление шкалы, указатель. интервал деления шкалы, цена деления шкалы, диапазон показаний, диапазон измерений
8. Плоскопараллельные концевые меры длины
9. Точность мер. Их применение.
10. Подбор блоков
11. Угловые меры
12. Виды калибров
13. Определение годности скобы ППКМД
14. Виды штангенинструментов
15. Измерение деталей микрометром
16. Измерение детали индикатором часового типа

**Пример тестового задания:**

##### **Вариант №1**

1. Какой международный эталон единицы физической величины хранится в России:
  - а) метр;
  - б) килограмм;
  - в) кандела;
  - г) ампер
2. Статические измерения – это:
  - а) измерения меняющейся величины;
  - б) измерения постоянной величины
3. Дополнительные единицы международной системы единиц измерения СИ, которые теперь относятся к производным:
  - а) килограмм;
  - б) радиан);
  - в) кандела;
  - г) моль);

- д) ампер;
- е) стерадиан;
- ж) метр

4. Какие средства измерений относятся к мерам:

- а) измерительные приборы;
- б) гири;
- в) эталоны;
- г) измерительные установки

5. Кто хранит международные эталоны:

- а) метрологический центр;
- б) МБМВ;
- г) научно- исследовательский институт

6. Метод, погрешность, принцип, точность измерений относятся к...

- а) физическим величинам;
- б) характеристикам измерений;
- в) величинам измерений

7. Погрешностью измерения является...

- а) разность между результатом измерения величины и действительным значением этой величины;
- б) неточность прибора

8. К однократным измерениям относятся:

- а) выполненные 1 раз;
- б) выполненные 3 раза

9. Отчетное устройство штангенинструмента –это:

- а) бирка
- б) штанга
- в) угол

10. Нониус – это:

- а) вспомогательная подвижная шкала штангенинструмента;
- б) основная шкала

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог

90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;

80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;

70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;

менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: устройства, назначения, правил настройки, регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основных метрологических характеристик средств измерения; - методов и средств контроля обрабатываемых поверхностей.</p> <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - анализировать техническую документацию; - составлять рабочий лист по измерениям,</p>	<p>- определяет виды инструментов; - устанавливает способы измерений; - устанавливает методы и средства контроля обрабатываемых поверхностей; - излагает основные характеристики средств измерений; - описывает правила настройки, регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - анализирует техническую документацию; - составляет рабочий лист по измерениям,</p>	<p>Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - контрольных работ; - промежуточной аттестации. 1 семестр – зачет с оценкой</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам технической документации;</li> <li>- применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-определяет предельные отклонения размеров по стандартам технической документации;</li> <li>-применяет контрольно-измерительные инструменты и приборы по назначению.</li> </ul>	
--	--	--

## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации