

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Иркутской области «Усть-Илимский техникум  
лесопромышленных технологий и сферы услуг»

(ГБПОУ «УИ ТЛТУ»)

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
№ 176 от «31» мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.02 ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

программы подготовки квалифицированных рабочих,  
служащих по профессии

15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

Усть-Илимск,  
2022

Рассмотрена и одобрена  
на заседании методического объединения  
профессионального цикла  
Протокол № 7 от «16» мая 2022 г  
Председатель методического объединения  
Наталья Владимировна Симоненко



Разработчик:

Бутыльцева Татьяна Александровна, мастер производственного обучения

Рабочая программа общепрофессионального учебного цикла ОП.02  
Технические измерения разработана на основе Федерального  
государственного образовательного стандарта среднего профессионального  
образования по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных  
приборов и автоматики (утв. приказом Министерства образования науки  
России от 09.12.2016 № 1579).

Согласовано:

заместитель директора  
по учебно-методической работе  
заведующий библиотекой

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Карьялайнен А.А.

Попова Е.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.3. Результаты освоения учебной дисциплины	4
1.4. Количество часов на освоение рабочей программы	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1. Материально-техническое обеспечение	11
3.2. Информационное обеспечение	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02 ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.02 Технические измерения является частью общеобразовательного цикла образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО: – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – ППКРС) по профессии среднего профессионального образования 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики.

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является дисциплиной общепрофессионального учебного цикла в соответствии с техническим профилем профессионального образования.

Изучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме *дифференцированного зачета*.

### 1.3. Результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Обучающийся **должен уметь**:

- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- анализировать результаты измерений;
- рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки;
- применять методы и средства измерений по назначению;
- проводить поверку технических средств измерений по образцовым приборам;
- работать с поверочной аппаратурой;
- выполнять наладку контрольно-измерительных приборов.

**Должен знать**:

- основные понятия и определения метрологии;
- терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- методы и средства измерений, назначение и виды измерений, погрешности измерений, виды метрологического контроля;
- номенклатура измерительных приборов и инструментов;

- принципы действия основных измерительных приборов и устройств;
- оценки пригодности приборов и инструментов к использованию, их готовности к работе.

В рамках освоения учебной дисциплины формируются следующие **общие и профессиональные компетенции:**

<b>Код</b>	<b>Содержание компетенции</b>
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК.02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК.04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством,
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК.09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК.11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
ПК.1.1	Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.
ПК.1.2	Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.
ПК.1.3	Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины**

Всего обязательной учебной нагрузки обучающегося 74 часа, в т.ч:  
 лабораторные и практические работы – 14 часов  
 Самостоятельные работы – 4 часа  
 Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Обязательная учебная нагрузка:</b>	<b>74</b>
в том числе	
теоретическое обучение	56
лабораторные работы	10
практические работы	4
самостоятельные работы	4
консультации	5
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачета	<b>4</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Технические измерения

Наименование разделов и тем	№ урока	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов аудиторн. нагрузки	Время на изучение темы	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6
<b>Тема 1.1.</b> <b>Государственная система обеспечения единства измерений</b> <b>Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	1,2
	1-2.	Основные понятия об измерениях. Виды измерений. Основные методы измерений.	2	2	
	3-4.	Метрологические показатели средств измерений. Характеристики электроизмерительных приборов	2	2	
	5-8.	Устройство, принцип действия и область применения приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, индукционной, электростатической, выпрямительной систем	4	4	
		<b>Тематика практических и лабораторных занятий</b>			
<b>Тема 1.2</b> <b>Приборы непосредственной оценки для измерения тока и напряжения</b>	9-10.	<b>Практическое занятие №1</b> "Определение метрологических характеристик приборов"	2	2	
	11-12.	<b>Лабораторное занятие №1</b> "Поверка технического вольтметра"	2	2	
		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	1,2,3
	13.	Амперметры и вольтметры различных систем, их электрические схемы	1	1	
	14.	Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Схема соединения измерительного механизма с шунтом.	1	1	
	15-16.	Общие сведения об измерительных трансформаторах. Схемы включения, режимы работы и техника безопасности при работе с измерительными трансформаторами.	2	2	
	17-18	Измерительные преобразователи. Активные и пассивные преобразователи. Контактные и бесконтактные преобразователи	2	2	

	19-20	Компенсационный метод измерения напряжения и э.д.с. Потенциометры постоянного тока, понятие об автоматических потенциометрах.	2	2	
	21-22	<b>Лабораторное занятие №2</b> "Изучение аналоговых измерительных приборов"	2	2	
	23-24	<b>Практическое занятие №2</b> "Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров»	2	2	
	25-26	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Исследовательская работа: Сравнительные характеристики бесконтактных датчиков различных типов.		2	3
<b>Тема 2.1. Измерение токов и напряжений</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	1,2
	27	Измерение постоянных токов и напряжений. Измерение токов и напряжений в трехфазных цепях.	1	1	
	28-29	Особенности измерения токов и напряжений высокой частоты. Электронные измерительные приборы.	2	2	
		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	1,2
<b>Тема 2.2. Измерение токов, напряжений и сопротивлений</b>	30	Общие сведения, особенности измерений малых, средних, больших сопротивлений постоянного тока. Измерение сопротивления изоляции, определение места повреждения изоляции проводов	1	1	
	31	Измерение индуктивности и емкости конденсаторов с помощью измерительного моста переменного тока	1	1	
	32	Измерение индуктивности и емкости конденсаторов методом амперметра, вольтметра и ваттметра	1	1	
	33	Измерение индуктивности и емкости конденсаторов резонансным методом .	1	1	
	34-35	<b>Лабораторное занятие №3</b> Измерение индуктивности и емкости мостовым методом"	2	2	
		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	1,2,3
		36	Измерение мощности в цепях постоянного тока. Метод амперметра и вольтметра.	1	1



<b>Измерение мощности и электрической энергии</b>	37	Схемы включения ваттметров с использованием измерительных трансформаторов тока и напряжения. Измерение мощности с помощью электродинамического ваттметра.	1	1	
	38	Измерение активной и реактивной мощности в однофазных и трехфазных цепях .	1	1	
	39-40	<b>Лабораторное занятие № 4</b> "Измерение мощности в цепях постоянного тока. Метод амперметра и вольтметра."	2	2	
	41-42	<b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b> изучение дополнительных источников информации по теме. Работа с учебной, специальной литературой, периодической печатью, интернет-ресурсами. Подготовить сообщение: Альтернативные методы измерения мощности		2	3
<b>Тема 2.4 Электрические измерения неэлектрических величин</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	1,2
	43-44	Реостатные преобразователи. Индуктивные и индукционные преобразователи. Емкостные преобразователи	2	2	2
	45-46	Измерение температуры. Электрические термометры сопротивления. Термисторы. Термопары	2	2	2
	47	Динамические характеристики терморезистивных преобразователей.	1	1	
	48-49	Измерение уровня. Гидростатический уровнемер. Емкостной уровнемер. Радарный уровнемер. Ультразвуковой уровнемер.	2	2	
	50-51	Измерение давления. Деформационные преобразователи давления. Пьезоэлектрический преобразователь. Тензорезистор.	2	2	
	52-53	Приборы измерения давления. Датчик давления деформационного мембранного типа .	2	2	
	54-55	Измерение перепада давления. Дифференциальные манометры. Схема подключения дифференциальных манометров.	2	2	
	56-57	<b>Лабораторное занятие № 5</b> «Приборы измерения давления газа Дифференциальный манометр».	2	2	
	58-59	Измерение расхода. Счетчики расхода. Индукционные расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Тепловые расходомеры. Вихревые расходомеры. Радарные расходомеры.	4	4	2

	60-61	Приборы измерения расхода газа: ротаметр, анемометр, счетчик газа.	2	2	
	62-65	Измерение состава и свойства вещества. Газоанализаторы. Концентраметры. Измерение экологических параметров состава вещества. Пылемеры. Шумомеры.	4	4	2
	<b>66-70</b>	<b>Консультации</b>	<b>5</b>		
	<b>71-74</b>	<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>	<b>4</b>		
<b>Всего</b>			<b>74</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение

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

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

Для реализации программы имеется кабинет Технических измерений  
Оборудование:

Рабочее место преподавателя;

комплект ученической мебели;

- типовой комплект (стенд) учебно-лабораторного оборудования

«Измерительные приборы давления, расхода, температуры» ИПДРТ-017

- компьютер;

- экран;

- проектор.

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

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

Основные источники:

1. Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. — М. Издательский центр «Академия», 2013. — 384 с.

2. Рачков М.Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для СПО 3-е издание, исправленное и дополненное – М: «Юрайт»., 2019. – 147 с.

3. Рогов В.А., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации и управления. Учебник для СПО, 2-е издание, исправленное и дополненное – М: «Юрайт»., 2019. –351с.

4. Шишмарев В.Ю. Автоматика Учебник для СПО, 2-е издание, исправленное и дополненное – М: «Юрайт»., 2019. –277с.

5. Технические измерения : Методические указания к выполнению лабораторных работ на типовом комплекте учебного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» ИПДРТ-017 / Российский завод учебно-лабораторного оборудования.

Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс "Электротехнические измерения" форма доступа <http://window:edu/ru>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися контрольных работ.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>Знания основных сведений в области:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения метрологии;</li> <li>- терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- методы и средства измерений, назначение и виды измерений, погрешности измерений, виды метрологического контроля;</li> <li>- номенклатура измерительных приборов и инструментов;</li> <li>- принципы действия основных измерительных приборов и устройств;</li> <li>- оценки пригодности приборов и инструментов к использованию, их готовности к работе.</li> </ul>	<p><u>Не менее 75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метрологических терминов и определений, особенностей метрологического контроля</li> <li>- классификации измерительных приборов, их назначения и применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров)</li> <li>- правил подборки приборов и инструментов;</li> <li>- правил подготовки приборов к работе;</li> <li>- основных характеристик приборов и материалов, правил проверки их комплектации;</li> <li>- требований к оформлению сдаточной документации; приемов работы с поверочной аппаратурой</li> <li>- причин отказов приборов КИП и систем автоматики.</li> <li>- способов восстановления контрольно-измерительных</li> </ul>	<p>лабораторная работа практическая работа письменное тестирование</p>

	приборов и систем автоматики.	
<p><b>Основные умения, включающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</li> <li>- анализировать результаты измерений;</li> <li>- рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки;</li> <li>- применять методы и средства измерений по назначению;</li> <li>- проводить поверку технических средств измерений по образцовым приборам;</li> <li>- работать с поверочной аппаратурой;</li> <li>- выполнять наладку контрольно-измерительных приборов.</li> </ul>	<p><u>Демонстрация устойчивых умений:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять метрологические термины и определения;</li> <li>- рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки;</li> <li>- применять методы и средства измерений по назначению;</li> <li>- проводить поверку технических средств измерений по образцовым приборам,</li> <li>- работать с поверочной аппаратурой;</li> <li>- выполнять наладку контрольно-измерительных приборов.</li> </ul>	<p>лабораторная работа практическая работа письменное тестирование</p>