

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

(ГБПОУ «УИ ТЛТУ»)

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
№ 154 от «25» мая 2023 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,
2023

Рассмотрена и одобрена
на заседании методического объединения
профессионального цикла
технологического профиля
«18» мая 2023 г. протокол № 9
Председатель методического объединения
Альбина Казисовна Зоркольева

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).

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	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	7
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1. Материально-техническое обеспечение	12
3.2. Информационное обеспечение	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.02 Технические измерения является частью общепрофессионального 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 технологическим 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 соответствии 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:**

Код	Содержание компетенции
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ПК.3.1	Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием.
ПК.3.2	Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.
ПК.3.3	Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ.

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов		
	74		
Учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем	74		
Теоретическое обучение	52	I	II
	2 курс	52	-
практические занятия	4	I	II
	2 курс	4	-
лабораторные занятия	10	I	II
	2 курс	10	-
контрольные работы	0	I	II
	2 курс	-	-
Самостоятельная работа	4	I	II
	2 курс	4	-
Консультации	4	I	II
	2 курс	4	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачета (по ФГОС-50)	2	I	II
	2 курс	2	-

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
<i>Раздел 1. Технические измерения</i>					
Тема 1.1. Государственная система обеспечения единства измерений Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов	<i>Содержание учебного материала</i>		12	12	1,2
	1-2.	Основные понятия об измерениях. Виды измерений. Основные методы измерений.	8	2	1, 2
	3-4.	Метрологические показатели средств измерений. Характеристики электроизмерительных приборов		2	
	5-8.	Устройство, принцип действия и область применения приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, индукционной, электростатической, выпрямительной систем		4	
	9-10.	<i>Практическое занятие №1</i> Определение метрологических характеристик приборов	2	2	2, 3
	11-12.	<i>Лабораторное занятие №1</i> Поверка технического вольтметра	2	2	2, 3
	<i>Содержание учебного материала</i>		14	14	
Тема 1.2 Приборы непосредственной оценки для измерения тока и напряжения	13.	Амперметры и вольтметры различных систем, их электрические схемы	8	1	
	14.	Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Схема соединения измерительного механизма с шунтом.		1	
	15-16.	Общие сведения об измерительных трансформаторах. Схемы включения, режимы работы и техника безопасности при работе с измерительными трансформаторами.		2	
	17-18	Измерительные преобразователи. Активные и пассивные преобразователи. Контактные и бесконтактные преобразователи		2	
	19-20	Компенсационный метод измерения напряжения и э.д.с.			

		Потенциометры постоянного тока, понятие об автоматических потенциометрах.		2	
	21-22	<i>Лабораторное занятие №2</i> Изучение аналоговых измерительных приборов	2	2	
	23-24	<i>Практическое занятие №2</i> Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров	2	2	
	25-26	<i>Самостоятельная работа обучающихся №1</i> Исследовательская работа: Сравнительные характеристики бесконтактных датчиков различных типов.	2	2	3
Тема 1.3. Измерение токов и напряжений	<i>Содержание учебного материала</i>		3	3	1,2
	27	Измерение постоянных токов и напряжений. Измерение токов и напряжений в трехфазных цепях.	3	1	
	28-29	Особенности измерения токов и напряжений высокой частоты. Электронные измерительные приборы.		2	
Тема 1.4. Измерение токов, напряжений и сопротивлений	<i>Содержание учебного материала</i>		6	6	1,2
	30	Общие сведения, особенности измерений малых, средних, больших сопротивлений постоянного тока. Измерение сопротивления изоляции, определение места повреждения изоляции проводов	4	1	
	31	Измерение индуктивности и емкости конденсаторов с помощью измерительного моста переменного тока		1	
	32	Измерение индуктивности и емкости конденсаторов методом амперметра, вольтметра и ваттметра		1	
	33	Измерение индуктивности и емкости конденсаторов резонансным методом .		1	
	34-35	<i>Лабораторное занятие №3</i> Измерение индуктивности и емкости мостовым методом"	2	2	
Тема 1.5. Измерение мощности и электрической энергии	<i>Содержание учебного материала</i>		7	7	1,2,3
	36	Измерение мощности в цепях постоянного тока. Метод амперметра и вольтметра.	3	1	
	37	Схемы включения ваттметров с использованием измерительных трансформаторов тока и напряжения. Измерение мощности с помощью электродинамического ваттметра.		1	

	38	Измерение активной и реактивной мощности в однофазных и трехфазных цепях .		1	
	39-40	<i>Лабораторное занятие № 4</i> Измерение мощности в цепях постоянного тока. Метод амперметра и вольтметра.	2	2	
	41-42	<i>Самостоятельная работа обучающихся №2</i> изучение дополнительных источников информации по теме. Работа с учебной, специальной литературой, периодической печатью, интернет-ресурсами. Подготовить сообщение: Альтернативные методы измерения мощности	2	2	3
Тема 1.6. Электрические измерения неэлектрических величин	<i>Содержание учебного материала</i>		23	23	1,2
	43-44	Реостатные преобразователи. Индуктивные и индукционные преобразователи. Емкостные преобразователи	13	2	2
	45-46	Измерение температуры. Электрические термометры сопротивления. Термисторы. Термопары		2	2
	47	Динамические характеристики терморезистивных преобразователей.		1	
	48-49	Измерение уровня. Гидростатический уровнемер. Емкостной уровнемер. Радарный уровнемер. Ультразвуковой уровнемер.		2	
	50-51	Измерение давления. Деформационные преобразователи давления. Пьезоэлектрический преобразователь. Тензорезистор.		2	
	52-53	Приборы измерения давления. Датчик давления деформационного мембранного типа .		2	
	54-55	Измерение перепада давления. Дифференциальные манометры. Схема подключения дифференциальных манометров.		2	
	56-57	<i>Лабораторное занятие № 5</i> Приборы измерения давления газа Дифференциальный манометр.		2	2
	58-59	Измерение расхода. Счетчики расхода. Индукционные расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Тепловые расходомеры. Вихревые расходомеры. Радарные расходомеры.	8	2	2
	60-61	Приборы измерения расхода газа: ротаметр, анемометр, счетчик газа.		2	
	62-65	Измерение состава и свойства вещества. Газоанализаторы.			2

		Концентратомеры. Измерение экологических параметров состава вещества. Пылемеры. Шумомеры.		4	
	66-70	Консультации	4	4	
	71-74	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2	2	
		Всего	74		

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>Знания основных сведений в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p><u>Не менее 75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - метрологических терминов и определений, особенностей метрологического контроля - классификации измерительных приборов, их назначения и применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров) - правил подборки приборов и инструментов; - правил подготовки приборов к работе; основных характеристик приборов и материалов, правил проверки их комплектации; - требований к оформлению сдаточной документации; приемов работы с поверочной аппаратурой - причин отказов приборов КИП и систем автоматики. - способов восстановления контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. 	<p>лабораторная работа практическая работа письменное тестирование</p>

<p>Основные умения, включающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p><u>Демонстрация устойчивых умений:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять метрологические термины и определения; - 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. 	<p>лабораторная работа практическая работа письменное тестирование</p>
---	---	--