Приложение 4 Рабочие программы учебных дисциплин
к ОПОП по специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Регистрационный №26МР/33

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.09.2023 №684, зарегистрировано Минюсте России (рег. № 75655 от 20.10.2023).

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПБ ГБПОУ «АПТ»)

Разработчики:

Преподаватели СПБ ГБПОУ «АПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 4
2. Структура и содержание учебной дисциплины 5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины 8
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины 9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл как вариативная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Учебная дисциплина введена для углубления и расширения знаний обучающихся в области работы с пакетами прикладных программ профессиональной направленности с целью обеспечения соответствия требованиям профессионального стандарта «Специалист по мехатронике в автомобилестроении» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.11. 2023г. № 826н). Требования к результатам освоения учебной дисциплины должны отражать соответствие требованиям обобщенной трудовой функции С «Проведение и контроль работ по ремонту, монтажу, испытаниям и наладке мехатронных систем производственного оборудования в автомобилестроении». Соответствия требованиям профессионального стандарта «Оператор мобильной робототехники» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 03.03. 2016 № 84н). Требования к результатам освоения учебной дисциплины должны отражать соответствие требованиям обобщенной трудовой функции В «Обеспечение работы мобильного РТС и управление им». Соответствия требованиям профессионального стандарта «Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14.01. 2016 № 3н). Требования к результатам освоения учебной дисциплины должны отражать соответствие требованиям обобщенной трудовой функции А «Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
уметь:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины.

знать:

- основные понятия об измерениях;
- методы и приборы электротехнических измерений.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04 ОК 05 ОК 09. ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Правила пользования измерительными приборами и инструментами, приспособлениями; Способы измерения параметров, характеристик и данных режимов работы оборудования Контрольно-измерительные приборы и эталоны; Методы проведения измерений; Правила проверки на точность мехатронных систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	**54**
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	14
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация (4 семестр) **– дифференцированный зачет**	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Результаты обучения
1	**2**	**3**	**4**
Тема 1. Основы метрологии	**Содержание учебного материала**	**14**	У1 У2 У3У4 У5 З1 З2 З3 З4 З5 З6 ОК 01. ОК 02. ОК 04 ОК 05ОК 07 ОК 09. ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Введение. Цели и задачи предмета, связь с профессиональными модулями. История развития электроизмерительной техники. Основные метрологические понятия. Виды и методы измерений. Средства измерений. Погрешности. Типовая методика проверки электроизмерительных приборов.	5	
	Практическое занятие №1 Методы измерения и расчет абсолютной и относительной погрешности прямых измерений. Прямое измерение. **Практическое занятие №2** Знакомство с методами измерения и расчета абсолютной и относительной погрешности прямых измерений. Косвенные измерения.	**9**	
Тема 2. Средства измерений электрических величин	**Содержание учебного материала**	**10**	У1 У2 У3У4 У5 З1 З2 З3 З4 З5 З6 ОК 01. ОК 02. ОК 04 ОК 05 ОК 09. ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Аналоговые электромеханические приборы. Измерительные механизмы. Электростатические приборы. Индукционные приборы. Электрические измерительные цепи. Преобразователи токов и напряжений. Поверка измерительных приборов. Регистрирующие приборы, их виды, применение. Электронные измерительные приборы.	2	
	Лабораторная работа №1 Ознакомление с электроизмерительными приборами и измерениями электрических величин **Лабораторная работа № 2** Изучение электронного вольтметра постоянного тока на биполярных транзисторах **Лабораторная работа № 3** Изучение измерительного генератора сигналов высокой частоты **Лабораторная работа № 4** Измерение переменного тока и напряжения	**8**	
Тема 3. Измерение	**Содержание учебного материала**	**6**	У1 У2 У3У4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Результаты обучения
1	**2**	**3**	**4**
электрических и магнитных величин.	Измерение токов и напряжений. Мостовые схемы измерения. Измерение мощности и энергии.	3	У5 З1 З2 З3 З4 З5 З6 ОК 01. ОК 02. ОК 04 ОК 05 ОК 09 . ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Лабораторная работа № 5 Исследование измерительных выпрямителей **Лабораторная работа № 6** Изучение электронного омметра **Лабораторная работа № 7** Наблюдение формы непрерывных и импульсных сигналов и измерений напряжений и временных интервалов с помощью электронного осциллографа	**3**	
Тема 4. Измерение неэлектрических величин.	**Содержание учебного материала**	**4**	У1 У2 У3У4 У5 З1 З2 З3 З4 З5 З6 ОК 01. ОК 02. ОК 04 ОК 05 ОК 09. ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Электрические измерения неэлектрических величин. Первичные измерительные преобразователи.	2	
Тема 5. Измерительно-информационные системы	**Содержание учебного материала** Государственная система приборов (ГСП).	**2**	
	Самостоятельная работа	**-**	
Промежуточная аттестация (4 семестр) **- дифференцированный зачет**		**2**	
Итого:		**54**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Электротехники и электроники и **лаборатория Электротехники и электроники**, оснащенные оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя Базовый односторонний модуль Профильные стойки
- Монтажный набор;
- Рама А4 для установки оборудования
- Тумбочка WD3
- Набор инструментов
- Лабораторные провода 106 кр син черн
- Трехфазный блок питания
- Безопасные перемычки
- Блок розеток. А4
- Мультиметр
- Осцилограф
- Учебный комплект ТР1011-М Основы электротехники и электроники
- Кабель питания
- Учебный комплект ТР1012 Основы цифровой техники
- Кабель питания
- Учебный комплект ТР1013 Основы систем автоматического регулирования
- Учебный комплект ТР1111 Меры электробезопасности
- Тестер Fluke 1654B
- Edutrainer D:ETE-BG-RCD-S-A4
- Edutrainer D:ETE-BG-RCD-AB-A4
- Edutrainer D:ETE-BG-IT-NETZ-A4
- Держатель для проводов
- Типовой комплект учебного оборудования «Теоретические основы электротехники и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное минимодульное, ТОЭиОЭ-СКМ

Технические средства обучения:

• компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся;

• компьютерные программы Microsoft Windows 10 Pro и Microsoft Office ProPlus.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Электронные издания:

1. Панфилов В.А. «Электрические измерения» (10-е изд. стер.) - М.: Академия, 2022 http://www.academia-moscow.ru/catalogue/3799/168230/

2. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для СПО / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 336 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/8C0AA801-223D-41BD-A259-95CCB765B073

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
уметь:		
Классифицировать основные виды средств измерений;	выбирает приборы для измерения параметров цепи	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Применять основные методы и принципы измерений;	включает измерительные приборы в цепь	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;	выбирает приборы для измерения параметров цепи	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;	определяет показания приборов, цену деления, погрешности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Составлять измерительные схемы;	включает измерительные приборы в цепь	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Знать:		
Основные понятия об измерениях и единицах физических величин;	демонстрирует знание основных нормативных документов по стандартизации	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Основные виды средств измерений и их классификацию;	демонстрирует знание основных различий и преимуществ современных средств измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Электроизмерительные приборы различных систем и типов	демонстрирует знание области применения	Экспертная оценка результатов

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
	приборов различных систем измерения	деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Виды и способы определения погрешностей измерений;	демонстрирует знание основных различий и преимуществ современных средств измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Влияние измерительных приборов на точность измерений;	демонстрирует знание области применения приборов различных систем измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Методы измерений различных электрических величин;	демонстрирует знание области применения приборов различных систем измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ
Методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	демонстрирует знание области применения приборов различных систем измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и практических работ