

**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 №24МР/31

Санкт-Петербург
2024

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 | 45 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 29 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | |
| практические занятия (если предусмотрено) | 14 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | |
| контрольная работа | |
| Самостоятельная работа | - |
| Промежуточная аттестация (5 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 31 32 33 34 35 36 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 31 32 33 34 35 36 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 |
| | Электрические измерения неэлектрических величин. Первичные измерительные преобразователи. | 2 | 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 |
| Тема 5. Измерительно-информационные системы | Содержание учебного материала Государственная система приборов (ГСП). | 2 | |
| | Самостоятельная работа | - | |
| Промежуточная аттестация (5 семестр) - дифференцированный зачет | | 2 | |
| Итого: | | 45 | |

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 переключки
- Блок розеток. А4
- Мультиметр
- Осциллограф
- Учебный комплект TP1011-М Основы электротехники и электроники
- Кабель питания
- Учебный комплект TP1012 Основы цифровой техники
- Кабель питания
- Учебный комплект TP1013 Основы систем автоматического регулирования
- Учебный комплект TP1111 Меры электробезопасности
- Тестер Fluke 1654B
- Edutrainер D:ETE-BG-RCD-S-A4
- Edutrainер D:ETE-BG-RCD-AB-A4
- Edutrainер 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, 2020 <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, 2019. — 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 |