

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АВП ТЕХНОЛОГИЯ»**

«Утверждаю»

Генеральный директор
_____/Калиниченко Д.С.

« 01 » июля 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ОСНОВЫ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ И
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ»**

Объем программы (трудоемкость): 36 академических часов

Срок освоения программы — 5 учебных дней

Форма обучения: заочно-дистанционная

г. Москва
2025 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Характеристика программы:

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Основы монтажа электронных компонентов и электротехнического черчения» (далее – программа) является учебно-методическим нормативным документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоемкость обучения.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Основы монтажа электронных компонентов и электротехнического черчения» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Федеральным Государственным Стандартом Среднего профессионального образования - по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств", утв. Минпросвещения России от 04.10.2021 N 691;
- Федеральным Государственным Стандартом Среднего профессионального образования - по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) утв. Приказом от 22 апреля 2014 г. № 387;
- Федеральным Государственным Стандартом Среднего профессионального образования - по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утв. Приказом от 22 апреля 2014 г. № 388;
- Федеральным Государственным Стандартом Среднего профессионального образования - по специальности 190623.01 Машинист Локомотива , утв. Приказом от 2 августа 2013 г. № 703.

1.2. Категория обучающихся: Лица имеющие высшее и/или среднее профессиональное образование и получающие высшее и /или среднее профессиональное образование в области обслуживания железнодорожной техники.

1.3. Объем программы (трудоемкость): общая трудоемкость 36 академических часов.

1.4. Срок освоения программы — 1 учебная неделя

1.5. Форма обучения: очная

1.6. Документ, выдаваемый после завершения обучения: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

2.1. Цель программы Лица имеющие высшее и/или среднее профессиональное образование и получающие высшее и /или среднее профессиональное образование в области обслуживания железнодорожной техники или радиоэлектронных систем.

2.2. Задачи программы:

1. Сформировать профессиональные компетенции, необходимые для выполнения трудовых функций при монтаже и демонтаже электронных компонентов.
2. Развить навыки контроля качества и диагностики электронных узлов.
3. Обеспечить освоение практических методов работы с паяльным оборудованием и измерительными приборами.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

3.1. Программа направлена на совершенствование и приобретение компетенций в области монтажа электронных компонентов, включая:

- Технологии поверхностного (SMD) и сквозного (ТНТ) монтажа;
- Контроль электромеханических соединений;
- Соблюдение стандартов IPC-A-610 и ГОСТ Р 53386.

3.2. В планируемых результатах обучения отражается связь с требованиями соответствующего профессионального ФГОС СПО 11.01.01 "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов" (Приказ Минпросвещения России от 28.06.2023 N 488), ФГОС СПО 27.02.07 "Управление качеством продукции" (Приказ Минобрнауки № 616 от 14.08.2020), ФГОС 11.02.16 "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств" ".

3.3. Программа направлена на получение и совершенствование слушателями общих и профессиональных компетенций.

В результате освоения программы слушатели будут обладать *общими компетенциями* (ОК), включающими в себя способность:

- Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК-1);
- Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК-2);

В результате освоения программы слушатели будут обладать *профессиональными компетенциями* (ПК):

- Выполнять монтаж электронных компонентов с соблюдением технологических норм (ПК-1);
- Контролировать качество паяных соединений и механической сборки (ПК-2);
- Диагностировать дефекты монтажа с использованием измерительных приборов (ПК-3);
- Обеспечивать соответствие продукции стандартам IPC/ГОСТ (ПК-4);

3.4. Планируемым результатом обучения является освоение и совершенствование как теоретических знаний, так и практических умений, и навыков

В результате освоения программы обучающиеся *будут знать:*

- Физические основы пайки и требования к соединениям;
- Классификацию электронных компонентов (SMD, BGA, ТНТ);
- Стандарты IPC-A-610J и ГОСТ Р 53386-2009;
- Принципы работы с паяльным оборудованием и микроскопами;
- Правила электробезопасности и ESD-защиты.

будут уметь:

- Читать монтажные схемы и техническую документацию;
- Выполнять ручной и автоматизированный монтаж компонентов;
- Проводить визуальный и инструментальный контроль качества;
- Диагностировать типовые дефекты ("холодная пайка", перегрев);
- Применять методы ремонта и перемонтажа компонентов.

владеть навыками:

- Использования измерительных приборов;
- Соблюдения ESD-протоколов;
- Документирования результатов контроля.

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы монтажа электронных компонентов и электротехнического черчения»

Целью программы Подготовка слушателей и/или повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, направленные на совершенствование и/или получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области монтажа электронных компонентов.

Категория слушателей – Лица имеющие высшее и/или среднее профессиональное образование и получающие высшее и /или среднее профессиональное образование в области обслуживания железнодорожной техники или радиоэлектронных систем.

Трудоемкость обучения: 36 академических часов.

Форма обучения: заочно-дистанционная.

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч.				Форма контроля
		Всего	Лекции	Практические занятия / Самостоятель- ная работа	Контроль	
1	Модуль 1. Основы монтажа электронных компонентов	14	14	-		
1.1	Тема 1.1 Резисторы	2	2	-		
1.2	Тема 1.2 Катушка индуктивности (дроссель)	2	2	-		
1.3	Тема 1.3 Конденсаторы	2	2	-		
1.4	Тема 1.4 Источники питания электрических цепей	2	2			
1.5	Тема 1.5 Коммутационные аппараты	2	2			
1.6	Тема 1.6 Аппараты автоматики	2	2			
1.7	Тема 1.7 Аппараты защиты	2	2			
2	Модуль 2. Электроизмерительные приборы	4	2	2		
2.1	Тема 2.1 Мультиметр	4	2	2		
3	Модуль 3. Электротехническое	12	8	4		

	черчение					
3.1	Тема 3.1 Условные графические обозначения	6	4	2		
3.2	Тема 3.2 Оформление схем	6	4	2		
4	Модуль 4. Охрана труда	2	2	-		
4.1	Тема 4.1 Электробезопасность	1	1	-		
4.2	Тема 4.2 Обязанности работника и работодателя в области охраны труда	1	1	-		
5	Итоговая аттестация			-	4	Тестирование
6	Итого	36	26	6	4	

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы монтажа электронных компонентов и электротехнического черчения»

Календарный график обучения является примерным, составляется и утверждается для каждой группы.

Срок освоения программы — 1 неделя. Начало обучения — по мере набора группы.

Примерный режим занятий: 5 дней в неделю, по 8 ак. часов в день. Итоговая аттестация проводится согласно графику.

№ п/п	Наименование компонентов программы	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
1.	Модуль 1. Основы монтажа электронных компонентов	8	6			
2	Модуль 2. Электроизмерительные приборы		2	2		
3	Модуль 3. Электротехническое черчение			6	6	
4	Модуль 4. Охрана труда				2	
6	Итоговая аттестация (зачет)					4
7	ВСЕГО	8	8	8	8	4

6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

6.1. Рабочая программа

Модуль 1. Основы монтажа электронных компонентов

Цель - Подготовка слушателей и/или повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, направленные на совершенствование и/или получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области монтажа электронных компонентов.

Задачи программы:

Совершенствование и приобретение компетенций в области монтажа электронных компонентов, включая:

- Технологии поверхностного (SMD) и сквозного (THT) монтажа;
- Контроль электромеханических соединений;
- Соблюдение стандартов IPC-A-610 и ГОСТ Р 53386.

Планируемые результаты изучения модуля

В результате освоения программы обучающиеся *будут знать:*

- Физические основы пайки и требования к соединениям;
- Классификацию электронных компонентов (SMD, BGA, THT);
- Стандарты IPC-A-610J и ГОСТ Р 53386-2009;
- Принципы работы с паяльным оборудованием и микроскопами;
- Правила электробезопасности и ESD-защиты.

будут уметь:

- Читать монтажные схемы и техническую документацию;
- Выполнять ручной и автоматизированный монтаж компонентов;
- Проводить визуальный и инструментальный контроль качества;
- Диагностировать типовые дефекты ("холодная пайка", перегрев);
- Применять методы ремонта и перемонтажа компонентов.

владеть навыками:

- Использования измерительных приборов;
- Соблюдения ESD-протоколов;
- Документирования результатов контроля.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч.				Форма контроля
		Всего	Лекции	Практические занятия / Самостоятель- -ная работа	Контроль	
1	Модуль 1. Основы монтажа электронных компонентов	8	8	-		
1.1	Тема 1.1 Резисторы	2	2	-		
1.2	Тема 1.2 Катушка индуктивности (дроссель)	2	2	-		
1.3	Тема 1.3 Конденсаторы	2	2	-		
1.4	Тема 1.4 Источники питания электрических цепей	2	2			
2	Итого	8	8	-		

Содержание

Вид занятий	Количество часов	Наименование раздела, темы и содержание
Модуль 1. Основы монтажа электронных компонентов		
Лекция	2	Тема 1.1 Резисторы. Принцип работы резистора, устройство и маркировка
Лекция	2	Тема 1.2 Катушка индуктивности (дроссель). Принцип работы, устройство и назначение
Лекция	2	Тема 1.3 Конденсаторы. Принцип работы, устройство, и маркировка
Лекция	2	Тема 1.4 Источники питания электрических цепей. Устройство, виды и применение
Лекция	2	Тема 1.5 Коммутационные аппараты. Устройство, виды и применение
Лекция	2	Тема 1.6 Аппараты автоматики. Устройство, виды и применение
Лекция	2	Тема 1.7 Аппараты защиты. Устройство, виды и применение
Всего часов	14	

Календарный учебный график

№ п/п	Наименование компонентов программы	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
1.	Модуль 1. Основы монтажа электронных компонентов	8	6			
2	ВСЕГО	8	6			

Организационно-педагогические условия реализации модуля

Изучение обучающимися учебного модуля предполагает: овладение материалами лекций, основной литературой, указанной в программе; работу обучающихся в ходе проведения практических, индивидуальных занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты обучающимися во внимание.

Реализация практической части программы осуществляется в соответствии с действующим законодательством РФ в сфере образования и локальными нормативными актами образовательной организации, исходя из программы обучения.

Основной целью практических и индивидуальных занятий является отработка профессиональных умений и навыков.

В зависимости от содержания практического занятия могут быть использованы методики интерактивных форм обучения. Основное отличие активных и интерактивных

упражнений и заданий в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового.

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) с обучающимися в ходе изучения модуля, работа обучающихся с теоретическим материалом, методическими материалами; практическая работа в парах и тройках.

В учебном процессе используется мультимедиа и оргтехника, лекции сопровождаются слайдовыми презентациями.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах, в рамках изучаемого курса.

Материально-технически условия реализации модуля

Материально-техническая база образовательной организации оснащена необходимым оборудованием для доступа в интернет по выделенному каналу.

Образовательная организация имеет необходимое серверное оборудование, обеспечивающее функционирование электронной информационно-образовательной среды, и высокоскоростной канал доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Обучение проводится посредством электронной образовательной среды (платформы) <https://training.avpt.ru/>

Для освоения образовательной программы обучающийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника обучающегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.

- для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 10.0 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной платформе из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).

Электронная информационно-образовательная среда образовательной организации обеспечивает:

- доступ к настоящей Программе, видеоурокам, конспектам к каждому уроку в виде электронного файла в формате PDF, пошаговым инструкциям и дополнительным материалам;

- формирование электронного архива выполненных работ и тестов обучающегося, в том числе сохранение оценок и комментариев менторов по этим работам и тестам.

При реализации настоящей Программы с применением исключительно дистанционных образовательных технологий и электронного обучения электронная информационно-образовательная среда образовательной организации дополнительно обеспечивает:

Фиксацию хода образовательного процесса, результатов выполнения домашних практических работ, выполнения тестов, предварительной аттестации и результатов освоения Программы:

- просмотр видеоуроков,

- процедуру оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением исключительно электронного обучения.

Взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией лиц, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств образовательной организации обеспечивает освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которое подлежит обновлению при необходимости.

Реализация настоящей Программы обеспечивается педагогическими работниками и/или лицами, привлекаемыми образовательной организацией к реализации Программы на их условиях.

Организация образовательного процесса

Лекционные занятия проводятся с целью теоретической подготовки слушателей. Цель лекции – дать систематизированные основы знаний по учебной теме, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах темы занятия. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность слушателей, способствовать формированию самостоятельного мышления.

Реализация модуля осуществляется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

Обучающимся предоставляется доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, электронной библиотеке, состав которых определяется настоящей программой.

При осуществлении дистанционного обучения слушателям выдаются логин и пароль для входа на образовательную платформу, с помощью которой необходимо будет реализовывать требования программы.

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Александров, К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. — 288 с.
2. Усатенко, С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД : справочник / С. Т. Усатенко, Т. К. Каченюк, М. В. Терехова. — Москва : Стандартинформ, 2003. — 111 с.

3. Романычева, Э. Т. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры / Э. Т. Романычева. — Москва : Радио и связь, 2002. — 256 с.
4. Зорин, В. И. Условные графические обозначения на электрических схемах : сборных и монтажных / В. И. Зорин. — Москва : Солон-Пресс, 2005. — 128 с.
5. Сибикин, Ю. Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий [Текст] : справочное издание / Ю. Д. Сибикин. — Москва : КноРус, 2019. — 237 с. — (Бакалавриат. Специалитет). — ISBN 978-5-406-06813-8.

Интернет-источники:

1. Научная электронная библиотека Elibrary - <https://elibrary.ru/>

Рабочая программа

Модуль 2. Электроизмерительные приборы

Цель - Подготовка слушателей и/или повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, направленные на совершенствование и/или получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области монтажа электронных компонентов.

Задачи программы:

Совершенствование и приобретение компетенций в области монтажа электронных компонентов, включая:

- Технологии поверхностного (SMD) и сквозного (ТНТ) монтажа;
- Контроль электромеханических соединений;
- Соблюдение стандартов IPC-A-610 и ГОСТ Р 53386.

Планируемые результаты изучения модуля

В результате освоения программы обучающиеся *будут знать:*

- Физические основы пайки и требования к соединениям;
- Классификацию электронных компонентов (SMD, BGA, ТНТ);
- Стандарты IPC-A-610J и ГОСТ Р 53386-2009;
- Принципы работы с паяльным оборудованием и микроскопами;
- Правила электробезопасности и ESD-защиты.

будут уметь:

- Читать монтажные схемы и техническую документацию;
- Выполнять ручной и автоматизированный монтаж компонентов;
- Проводить визуальный и инструментальный контроль качества;
- Диагностировать типовые дефекты ("холодная пайка", перегрев);
- Применять методы ремонта и перемонтажа компонентов.

владеть навыками:

- Использования измерительных приборов;
- Соблюдения ESD-протоколов;
- Документирования результатов контроля.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч.				Форма контроля
		Всего	Лекции	Практические занятия / Самостоятель- -ная работа	Контрол ь	
1	Модуль 2. Электроизмерительные приборы	4	2	2	-	
2	Тема 2.1 Мультиметр	4	2	2		
3	Итого	4	2	2		

Содержание

Вид занятий	Количество часов	Наименование раздела, темы и содержание
Модуль 2. Использование системы УСВП-ЭП2К по назначению		
Лекция	2	Тема 2.1 Мультиметр Назначение, применение и какие параметры способен измерять
Самостоятельная работа	2	Тема 2.1 Мультиметр Отработка навыков применения мультиметра
Всего часов	4	

Календарный учебный график

№ п/п	Наименование компонентов программы	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
1.	Модуль 2. Электроизмерительные приборы		2	2		
2	ВСЕГО		2	2		

Организационно-педагогические условия реализации модуля

Изучение обучающимися учебного модуля предполагает: овладение материалами лекций, основной литературой, указанной в программе; работу обучающихся в ходе проведения практических, индивидуальных занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты обучающимися во внимание.

Реализация практической части программы осуществляется в соответствии с действующим законодательством РФ в сфере образования и локальными нормативными актами образовательной организации, исходя из программы обучения.

Основной целью практических и индивидуальных занятий является отработка профессиональных умений и навыков.

В зависимости от содержания практического занятия могут быть использованы методики интерактивных форм обучения. Основное отличие активных и интерактивных упражнений и заданий в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового.

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) с обучающимися в ходе изучения модуля, работа обучающихся с теоретическим материалом, методическими материалами; практическая работа в парах и тройках.

В учебном процессе используется мультимедиа и оргтехника, лекции сопровождаются слайдовыми презентациями.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах, в рамках изучаемого курса.

Материально-технически условия реализации модуля

Материально-техническая база образовательной организации оснащена необходимым оборудованием для доступа в интернет по выделенному каналу.

Образовательная организация имеет необходимое серверное оборудование, обеспечивающее функционирование электронной информационно-образовательной среды, и высокоскоростной канал доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Обучение проводится посредством электронной образовательной среды (платформы) <https://training.avpt.ru/>

Для освоения образовательной программы обучающийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника обучающегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.

- для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 10.0 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной платформе из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).

Электронная информационно-образовательная среда образовательной организации обеспечивает:

- доступ к настоящей Программе, видеоурокам, конспектам к каждому уроку в виде электронного файла в формате PDF, пошаговым инструкциям и дополнительным материалам;

- формирование электронного архива выполненных работ и тестов обучающегося, в том числе сохранение оценок и комментариев менторов по этим работам и тестам.

При реализации настоящей Программы с применением исключительно дистанционных образовательных технологий и электронного обучения электронная информационно-образовательная среда образовательной организации дополнительно обеспечивает:

Фиксацию хода образовательного процесса, результатов выполнения домашних практических работ, выполнения тестов, предварительной аттестации и результатов освоения Программы:

- просмотр видеоуроков,
- процедуру оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением исключительно электронного обучения.

Взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией лиц, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств образовательной организации обеспечивает освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которое подлежит обновлению при необходимости.

Реализация настоящей Программы обеспечивается педагогическими работниками и/или лицами, привлекаемыми образовательной организацией к реализации Программы на их условиях.

Организация образовательного процесса

Лекционные занятия проводятся с целью теоретической подготовки слушателей. Цель лекции – дать систематизированные основы знаний по учебной теме, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах темы занятия. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность слушателей, способствовать формированию самостоятельного мышления.

Реализация модуля осуществляется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

Обучающимся предоставляется доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, электронной библиотеке, состав которых определяется настоящей программой.

При осуществлении дистанционного обучения слушателям выдаются логин и пароль для входа на образовательную платформу, с помощью которой необходимо будет реализовывать требования программы.

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Александров, К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. — 288 с.
2. Усатенко, С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД : справочник / С. Т. Усатенко, Т. К. Каченюк, М. В. Терехова. — Москва : Стандартиформ, 2003. — 111 с.
3. Романычева, Э. Т. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры / Э. Т. Романычева. — Москва : Радио и связь, 2002. — 256 с.
4. Зорин, В. И. Условные графические обозначения на электрических схемах : сборных и монтажных / В. И. Зорин. — Москва : Солон-Пресс, 2005. — 128 с.
5. Сибикин, Ю. Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий [Текст] : справочное издание / Ю. Д. Сибикин. — Москва : КноРус, 2019. — 237 с. — (Бакалавриат. Специалитет). — ISBN 978-5-406-06813-8.

Интернет-источники:

Научная электронная библиотека Elibrary - <https://elibrary.ru/>

Рабочая программа

Модуль 3. Электротехническое черчение

Цель - Подготовка слушателей и/или повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, направленные на совершенствование и/или получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области монтажа электронных компонентов.

Задачи программы:

Совершенствование и приобретение компетенций в области монтажа электронных компонентов, включая:

- Технологии поверхностного (SMD) и сквозного (ТНТ) монтажа;
- Контроль электромеханических соединений;
- Соблюдение стандартов IPC-A-610 и ГОСТ Р 53386.

Планируемые результаты изучения модуля

В результате освоения программы обучающиеся *будут знать:*

- Физические основы пайки и требования к соединениям;
- Классификацию электронных компонентов (SMD, BGA, ТНТ);
- Стандарты IPC-A-610J и ГОСТ Р 53386-2009;
- Принципы работы с паяльным оборудованием и микроскопами;
- Правила электробезопасности и ESD-защиты.

будут уметь:

- Читать монтажные схемы и техническую документацию;
- Выполнять ручной и автоматизированный монтаж компонентов;
- Проводить визуальный и инструментальный контроль качества;

- Диагностировать типовые дефекты ("холодная пайка", перегрев);
- Применять методы ремонта и перемонтажа компонентов.

владеть навыками:

- Использования измерительных приборов;
- Соблюдения ESD-протоколов;
- Документирования результатов контроля.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч.				Форма контроля
		Всего	Лекции	Практические занятия / Самостоятель- ная работа	Контрол ь	
1	Модуль 3. Электротехническое черчение	12	8	4	-	
1.1	Тема 3.1 Условные графические обозначения	6	4	2		
	Тема 3.2 Оформление схем	6	4	2		
2	Итого	4	2	2		

Содержание

Вид занятий	Количество часов	Действия при неисправностях системы
Модуль 3. Электротехническое черчение		
Лекция	4	Тема 3.1 Условные графические обозначения. Графические и буквенные обозначения. УГО в функциональных, в однолинейных электросхемах. Обозначения электромеханических приборов и контактных соединений.
Практическое занятие	2	Тема 3.1 Условные графические обозначения. Практическое занятие: Выполнение практической работы №1
Лекция	4	Тема 3.2 Оформление схем. Виды схем. Порядок оформления и требования к схемам.
Практическое занятие	2	Тема 3.2 Оформление схем
Всего часов	12	Выполнение практической работы №2

Календарный учебный график

№ п/п	Наименование компонентов программы	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
1.	Модуль 3. Электротехническое черчение			6	6	
2	ВСЕГО			6	6	

Организационно-педагогические условия реализации модуля

Изучение обучающимися учебного модуля предполагает: овладение материалами лекций, основной литературой, указанной в программе; работу обучающихся в ходе проведения практических, индивидуальных занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты обучающимися во внимание.

Реализация практической части программы осуществляется в соответствии с действующим законодательством РФ в сфере образования и локальными нормативными актами образовательной организации, исходя из программы обучения.

Основной целью практических и индивидуальных занятий является отработка профессиональных умений и навыков.

В зависимости от содержания практического занятия могут быть использованы методики интерактивных форм обучения. Основное отличие активных и интерактивных упражнений и заданий в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового.

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) с обучающимися в ходе изучения модуля, работа обучающихся с теоретическим материалом, методическими материалами; практическая работа в парах и тройках.

В учебном процессе используется мультимедиа и оргтехника, лекции сопровождаются слайдовыми презентациями.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах, в рамках изучаемого курса.

Материально-технически условия реализации модуля

Материально-техническая база образовательной организации оснащена необходимым оборудованием для доступа в интернет по выделенному каналу.

Образовательная организация имеет необходимое серверное оборудование, обеспечивающее функционирование электронной информационно-образовательной среды, и высокоскоростной канал доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Обучение проводится посредством электронной образовательной среды (платформы) <https://training.avpt.ru/>

Для освоения образовательной программы обучающийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника обучающегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.

- для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 10.0 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной платформе из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).

Электронная информационно-образовательная среда образовательной организации обеспечивает:

- доступ к настоящей Программе, видеоурокам, конспектам к каждому уроку в виде электронного файла в формате PDF, пошаговым инструкциям и дополнительным материалам;

- формирование электронного архива выполненных работ и тестов обучающегося, в том числе сохранение оценок и комментариев менторов по этим работам и тестам.

При реализации настоящей Программы с применением исключительно дистанционных образовательных технологий и электронного обучения электронная информационно-образовательная среда образовательной организации дополнительно обеспечивает:

Фиксацию хода образовательного процесса, результатов выполнения домашних практических работ, выполнения тестов, предварительной аттестации и результатов освоения Программы:

- просмотр видеоуроков,
- процедуру оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением исключительно электронного обучения.

Взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией лиц, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств образовательной организации обеспечивает освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которое подлежит обновлению при необходимости.

Реализация настоящей Программы обеспечивается педагогическими работниками и/или лицами, привлекаемыми образовательной организацией к реализации Программы на их условиях.

Организация образовательного процесса

Лекционные занятия проводятся с целью теоретической подготовки слушателей. Цель лекции – дать систематизированные основы знаний по учебной теме, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах темы занятия. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность слушателей, способствовать формированию самостоятельного мышления.

Реализация модуля осуществляется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

Обучающимся предоставляется доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, электронной библиотеке, состав которых определяется настоящей программой.

При осуществлении дистанционного обучения слушателям выдаются логин и пароль для входа на образовательную платформу, с помощью которой необходимо будет реализовывать требования программы.

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Александров, К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. — 288 с.
2. Усатенко, С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД : справочник / С. Т. Усатенко, Т. К. Каченюк, М. В. Терехова. — Москва : Стандартинформ, 2003. — 111 с.
3. Романычева, Э. Т. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры / Э. Т. Романычева. — Москва : Радио и связь, 2002. — 256 с.
4. Зорин, В. И. Условные графические обозначения на электрических схемах : сборных и монтажных / В. И. Зорин. — Москва : Солон-Пресс, 2005. — 128 с.
5. Сибикин, Ю. Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий [Текст] : справочное издание / Ю. Д. Сибикин. — Москва : КноРус, 2019. — 237 с. — (Бакалавриат. Специалитет). — ISBN 978-5-406-06813-8.

Интернет-источники:

- 1) Научная электронная библиотека Elibrary - <https://elibrary.ru/>

Рабочая программа Модуль 4. Охрана труда

Цель - Подготовка слушателей и/или повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, направленные на совершенствование и/или получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области монтажа электронных компонентов.

Задачи программы:

Совершенствование и приобретение компетенций в области монтажа электронных компонентов, включая:

- Технологии поверхностного (SMD) и сквозного (THT) монтажа;

- Контроль электромеханических соединений;
- Соблюдение стандартов IPC-A-610 и ГОСТ Р 53386.

Планируемые результаты изучения модуля

В результате освоения программы обучающиеся
будут знать:

- Физические основы пайки и требования к соединениям;
- Классификацию электронных компонентов (SMD, BGA, THT);
- Стандарты IPC-A-610J и ГОСТ Р 53386-2009;
- Принципы работы с паяльным оборудованием и микроскопами;
- Правила электробезопасности и ESD-защиты.

будут уметь:

- Читать монтажные схемы и техническую документацию;
- Выполнять ручной и автоматизированный монтаж компонентов;
- Проводить визуальный и инструментальный контроль качества;
- Диагностировать типовые дефекты ("холодная пайка", перегрев);
- Применять методы ремонта и перемонтажа компонентов.

владеть навыками:

- Использования измерительных приборов;
- Соблюдения ESD-протоколов;
- Документирования результатов контроля.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч.				Форма контроля
		Всего	Лекции	Практические занятия / Самостоятель- -ная работа	Контрол ь	
1	Модуль 4. Охрана труда	2	2	-	-	
1.1	Тема 4.1 Электробезопасность	1	1	-		
1.2	Тема 6.2 Обязанности работника и работодателя в области охраны труда	1	1	-		
2	Итого	2	2	-		

Содержание

Вид занятий	Количество часов	Наименование раздела, темы и содержание
----------------	---------------------	---

Вид занятий	Количество часов	Наименование раздела, темы и содержание
Модуль 4. Охрана труда		
Лекция	1	Тема 4.1 Электробезопасность Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках.
Лекция	1	Тема 4.2 Обязанности работника и работодателя в области охраны труда Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаемые на работодателя и работника.
Всего часов	2	

Календарный учебный график

№ п/п	Наименование компонентов программы	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
1.	Модуль 4. Охрана труда				2	
2	ВСЕГО				2	

Организационно-педагогические условия реализации модуля

Изучение обучающимися учебного модуля предполагает: овладение материалами лекций, основной литературой, указанной в программе; работу обучающихся в ходе проведения практических, индивидуальных занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты обучающимися во внимание.

Реализация практической части программы осуществляется в соответствии с действующим законодательством РФ в сфере образования и локальными нормативными актами образовательной организации, исходя из программы обучения.

Основной целью практических и индивидуальных занятий является отработка профессиональных умений и навыков.

В зависимости от содержания практического занятия могут быть использованы методики интерактивных форм обучения. Основное отличие активных и интерактивных упражнений и заданий в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового.

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) с обучающимися в ходе изучения модуля, работа обучающихся с теоретическим материалом, методическими материалами; практическая работа в парах и тройках.

В учебном процессе используется мультимедиа и оргтехника, лекции сопровождаются слайдовыми презентациями.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах, в рамках изучаемого курса.

Материально-технически условия реализации модуля

Материально-техническая база образовательной организации оснащена необходимым оборудованием для доступа в интернет по выделенному каналу.

Образовательная организация имеет необходимое серверное оборудование, обеспечивающее функционирование электронной информационно-образовательной среды, и высокоскоростной канал доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Обучение проводится посредством электронной образовательной среды (платформы) <https://training.avpt.ru/>

Для освоения образовательной программы обучающийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника обучающегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.

- для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 10.0 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной платформе из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).

Электронная информационно-образовательная среда образовательной организации обеспечивает:

- доступ к настоящей Программе, видеоурокам, конспектам к каждому уроку в виде электронного файла в формате PDF, пошаговым инструкциям и дополнительным материалам;

- формирование электронного архива выполненных работ и тестов обучающегося, в том числе сохранение оценок и комментариев менторов по этим работам и тестам.

При реализации настоящей Программы с применением исключительно дистанционных образовательных технологий и электронного обучения электронная информационно-образовательная среда образовательной организации дополнительно обеспечивает:

Фиксацию хода образовательного процесса, результатов выполнения домашних практических работ, выполнения тестов, предварительной аттестации и результатов освоения Программы:

- просмотр видеоуроков,
- процедуру оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением исключительно электронного обучения.

Взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией лиц, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств образовательной организации обеспечивает освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которое подлежит обновлению при необходимости.

Реализация настоящей Программы обеспечивается педагогическими работниками и/или лицами, привлекаемыми образовательной организацией к реализации Программы на их условиях.

Организация образовательного процесса

Лекционные занятия проводятся с целью теоретической подготовки слушателей. Цель лекции – дать систематизированные основы знаний по учебной теме, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах темы занятия. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность слушателей, способствовать формированию самостоятельного мышления.

Реализация модуля осуществляется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

Обучающимся предоставляется доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, электронной библиотеке, состав которых определяется настоящей программой.

При осуществлении дистанционного обучения слушателям выдаются логин и пароль для входа на образовательную платформу, с помощью которой необходимо будет реализовывать требования программы.

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Александров, К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. — 288 с.
2. Усатенко, С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД : справочник / С. Т. Усатенко, Т. К. Каченюк, М. В. Терехова. — Москва : Стандартинформ, 2003. — 111 с.
3. Романычева, Э. Т. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры / Э. Т. Романычева. — Москва : Радио и связь, 2002. — 256 с.
4. Зорин, В. И. Условные графические обозначения на электрических схемах : сборных и монтажных / В. И. Зорин. — Москва : Солон-Пресс, 2005. — 128 с.

5. Сибикин, Ю. Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий [Текст] : справочное издание / Ю. Д. Сибикин. — Москва : КноРус, 2019. — 237 с. — (Бакалавриат. Специалитет). — ISBN 978-5-406-06813-8.

Интернет-источники:

- 1) Научная электронная библиотека Elibrary - <https://elibrary.ru/>

7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы аттестации

Программой предусмотрена текущий контроль и итоговая аттестация слушателей.

Для проведения итоговой аттестации разработан фонд оценочных средств, являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса.

Объектами оценивания выступают:

- степень освоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы.

Текущий контроль знаний обучающихся проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, на протяжении всего обучения по программе.

Текущий контроль знаний включает в себя наблюдение преподавателя за учебной работой обучающихся и проверку качества знаний, умений и навыков, которыми они овладели на определенном этапе обучения в формах, установленных преподавателем.

Итоговая аттестация — процедура, проводимая с целью установления уровня знаний обучающихся с учетом прогнозируемых результатов обучения и требований к результатам освоения программы.

Слушатель допускается к итоговой аттестации после изучения разделов и тем программы в объеме, предусмотренном учебным планом.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям соответствующей образовательной программы созданы фонды оценочных средств, включающие методы контроля, позволяющие оценить знания и умения.

Обучающимся, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверения о повышении квалификации установленного образца.

При освоении программы параллельно с получением среднего профессионального или высшего образования удостоверения о повышении квалификации выдаются одновременно с получением соответствующего документа о профессиональном образовании.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, устанавливаемому организацией.

8. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения разделов и тем программы в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Оценка качества освоения учебной программы проводится в процессе итоговой аттестации в форме зачета посредством тестирования.

Оценка итогового тестирования:

Оценка	Критерии оценки
--------	-----------------

Зачтено	Оценка «Зачтено» выставляется слушателю, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу использует его, не допуская существенных неточностей в ответе на тестовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов. Более 60% правильных ответов при тестировании.
Не зачтено	Оценка «Не зачтено» выставляется слушателю, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические вопросы или не справляется с ними самостоятельно. Менее 60% правильных ответов при тестировании.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, устанавливаемому организацией.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация:

Итоговое тестирование.

Какой элемент контактора обеспечивает гашение электрической дуги?



а.

Электромагнитная катушка



б.

Тепловое реле



с.

Дугогасительная камера

Какой параметр критичен при выборе автоматического выключателя для двигателя?



а.

Длина проводов



б.

Номинальный ток и характеристика срабатывания



с.

Цвет корпуса.

Какое устройство преобразует неэлектрический сигнал в электрический?



а.

Контактор

☐

b.
Трансформатор

☐

c.
Датчик

Какая функция защищает ПЛК от перепадов напряжения?

☐

a.
Увеличение частоты ШИМ.

☐

b.
Гальваническая развязка.

☐

c.
Отключение дисплея.

Какой цвет соответствует цифре «5» в цветовой маркировке резисторов?

☐

a.
Коричневый

☐

b.
Красный

☐

c.
Зеленый

Для чего в автоматике используется широтно-импульсная модуляция (ШИМ)?

☐

a.
Для регулировки мощности нагрузки.

☐

b.
Для измерения напряжения.

☐

c.
Для защиты от перегрузки.

Какое явление возникает в катушке индуктивности при изменении тока?

☐

a.
ЭДС самоиндукции

☐

b.
Пробой диэлектрика



с.

Ток утечки

Какие параметры критичны для выбора источника питания? (Выберите все верные.)



а.

Цвет корпуса



б.

Наличие плавного пуска



с.

Выходное напряжение



д.

Защита от перегрузки

10. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Изучение обучающимися учебного модуля предполагает: овладение материалами лекций, основной литературой, указанной в программе; работу обучающихся в ходе проведения практических, индивидуальных занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты обучающимися во внимание.

Реализация практической части программы осуществляется в соответствии с действующим законодательством РФ в сфере образования и локальными нормативными актами образовательной организации, исходя из программы обучения.

Основной целью практических и индивидуальных занятий является отработка профессиональных умений и навыков.

В зависимости от содержания практического занятия могут быть использованы методики интерактивных форм обучения. Основное отличие активных и интерактивных упражнений и заданий в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового.

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) с обучающимися в ходе изучения модуля, работа обучающихся с теоретическим материалом, методическими материалами; практическая работа в парах и тройках.

В учебном процессе используется мультимедиа и оргтехника, лекции сопровождаются слайдовыми презентациями.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

Форма итоговой аттестации по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации - зачет посредством тестирования.

Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения учебных материалов в объеме, предусмотренном учебным планом.

Лица, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ установленного образца – удостоверение о повышении квалификации.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническая база образовательной организации оснащена необходимым оборудованием для доступа в интернет по выделенному каналу.

Образовательная организация имеет необходимое серверное оборудование, обеспечивающее функционирование электронной информационно-образовательной среды, и высокоскоростной канал доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Обучение проводится посредством электронной образовательной среды (платформы) <https://training.avpt.ru/>

Для освоения образовательной программы обучающийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника обучающегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.

- для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 10.0 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной платформе из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).

Электронная информационно-образовательная среда образовательной организации обеспечивает:

- доступ к настоящей Программе, видеоурокам, конспектам к каждому уроку в виде электронного файла в формате PDF, пошаговым инструкциям и дополнительным материалам;

- формирование электронного архива выполненных работ и тестов обучающегося, в том числе сохранение оценок и комментариев менторов по этим работам и тестам.

При реализации настоящей Программы с применением исключительно дистанционных образовательных технологий и электронного обучения электронная информационно-образовательная среда образовательной организации дополнительно обеспечивает:

Фиксацию хода образовательного процесса, результатов выполнения домашних практических работ, выполнения тестов, предварительной аттестации и результатов освоения Программы:

- просмотр видеоуроков,
- процедуру оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением исключительно электронного обучения.

Взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией лиц, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств образовательной организации обеспечивает освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которое подлежит обновлению при необходимости.

Реализация настоящей Программы обеспечивается педагогическими работниками и/или лицами, привлекаемыми образовательной организацией к реализации Программы на их условиях.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Список литературы:

Основная литература:

1. Александров, К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. — 288 с.
2. Усатенко, С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД : справочник / С. Т. Усатенко, Т. К. Каченюк, М. В. Терехова. — Москва : Стандартинформ, 2003. — 111 с.
3. Романычева, Э. Т. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры / Э. Т. Романычева. — Москва : Радио и связь, 2002. — 256 с.
4. Зорин, В. И. Условные графические обозначения на электрических схемах : сборных и монтажных / В. И. Зорин. — Москва : Солон-Пресс, 2005. — 128 с.
5. Сибикин, Ю. Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий [Текст] : справочное издание / Ю. Д. Сибикин. — Москва : КноРус, 2019. — 237 с. — (Бакалавриат. Специалитет). — ISBN 978-5-406-06813-8.

Интернет-источники:

- 1) Научная электронная библиотека Elibrary - <https://elibrary.ru/>