

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебно-практический центр «Эксперт»**

Утверждаю
Директор АНО ДПО «УПЦ «Эксперт»


/Конягин А.В./

Приказ № 38 от 15 марта 2021 г.



ПРИНЯТО

На заседании Педагогического совета

Протокол № 01 от 12 января 2021 г.

Учебная программа

«Схемотехника, диагностика и ремонт ИБП APC BackUPS, BackPro UPS, SmartUPS»

Трудоемкость программы: 40 часов

Форма обучения: Очная

ПЕНЗА
2021 г.

1. Введение

Источники бесперебойного питания (ИБП/UPS) в настоящий момент становятся неотъемлемой частью как любой информационной системы, так и любой производственной системы. Источники бесперебойного питания относятся к важнейшим элементам систем энергоснабжения конечных пользователей, критически-важного оборудования, систем обеспечения жизнедеятельности.

При этом источники бесперебойного питания – это очень сложные устройства, в которых сочетаются электронные и электро-механические устройства, а также программные средства. Постоянная эксплуатация этих устройств приводит к необходимости проводить их регулярное техническое обслуживание, ремонт и калибровку. В связи со сложностью источников бесперебойного питания, от специалистов, производящих их обслуживание и ремонт, требуется высокая квалификация, широкий кругозор и наличие практического опыта.

Все это приводит к необходимости постоянно осуществлять переподготовку кадров, занимающихся обслуживанием и ремонтом источников бесперебойного питания. Для решения этой задачи создана учебная программа «Схемотехника, диагностика и ремонт ИБП APC BackUPS, BackPro UPS, SmartUPS», призванная удовлетворить потребность в обучении специалистов по обслуживанию ИБП.

2. Цели и планируемые результаты

- 1) Целью реализации учебной программы является формирование у обучающихся профессиональных компетенций и квалификаций, необходимых для выполнения работ по поддержанию работоспособности источников бесперебойного питания разных типов и разных производителей.
- 2) Данная учебная программа является дополнительной профессиональной программой повышения квалификации, разработанной на условиях преемственности с образовательной программой среднего профессионального образования «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ» (код 2.09.02.01 по Общероссийскому классификатору специальностей по образованию (ОКСО)).
- 3) Областью профессиональной деятельности обучающихся являются эксплуатация, техническое обслуживание, сопровождение и настройка компьютерных систем и комплексов.
- 4) Объектами профессиональной деятельности обучающихся являются:
 - периферийное оборудование.
- 5) Видами профессиональной деятельности обучающихся являются:
 - техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов.
- 6) Обучающиеся, освоившие программу, должны быть готовы решать следующие задачи:
 - выявлять причины неисправности периферийного оборудования;
 - осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств;
 - организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
 - осуществлять техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов;
 - проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов;
 - проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов.
- 7) Программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем» (код 06.024). Учебная программа направлена на получение слушателями компетенций, соответствующих обобщенной трудовой функции «Устранение, по обращениям клиентов, возникших проблем при установке и эксплуатации аппаратного, программного и программно-аппаратного обеспечения инфокоммуникационных

систем и/или их составляющих» (код С/03.6) и уровню квалификации (6) профессионального стандарта 06.024.

8) Перечень компетенций, по которым производится повышение квалификации:

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК 2.4	Выявлять причины неисправности периферийного оборудования
ПК 3.1	Проводить контроль, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов
ПК 3.2	Проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов

3. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы «Схемотехника, диагностика и ремонт ИБП APC BackUPS, BackPro UPS, SmartUPS» обучающиеся должны овладеть следующими знаниями и умениями.

Должны знать:

- инструкции по установке поддерживаемых инфокоммуникационных систем и их составляющих;
- инструкции по конфигурированию поддерживаемых инфокоммуникационных систем и их составляющих;
- руководства инженера, предоставленные разработчиками поддерживаемых инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;
- руководства пользователя, предоставленные разработчиками поддерживаемых инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;
- технические характеристики и архитектуру поддерживаемых инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;
- правила технической эксплуатации поддерживаемых инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;
- требования охраны труда при работе с поддерживаемыми инфокоммуникационными системами и/или их составляющими

Должны уметь:

- настраивать общесистемные операционные системы, используемые в поддерживаемом оборудовании;
- настраивать абонентские оконечные устройства клиентов;
- объяснять клиенту правила эксплуатации поддерживаемых инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;
- обрабатывать информацию о ходе устранения возникшей у клиента проблемы с использованием автоматизированных средств управления взаимодействиями с клиентами;
- отличать штатный режим работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих от нештатного режима работы;
- применять специализированные контрольно-измерительные средства;
- устанавливать программно-аппаратные средства инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих;
- выбирать способы восстановления работоспособности инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих;

- документировать причины сбоев и результаты восстановления работоспособности программно-аппаратных средств инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих.

4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

- 1) Образование: высшее образование – бакалавриат или среднее профессиональное образование (программы подготовки специалистов среднего звена).
- 2) Требования к опыту практической работы - не менее шести месяцев работы в области технической поддержки инфокоммуникационных систем.

5. Трудоемкость обучения

Общая трудоемкость программы составляет 40 академических часов.

6. Форма обучения

Форма обучения: очная

7. Режим занятий

Длительность обучения по программе:

- 1) Три дня по 8 академических часов в день.

Обучение проводится в группах по 2-5 человек.

Режим обучения устанавливается при наборе группы обучающихся и фиксируется в договорах с заказчиками на оказание образовательных услуг.

8. Содержание учебной программы

№ п.п.	Наименование раздела	Код компетенции	Всего часов	В том числе		Форма контроля
				лекции	практ. занят.	
1	Схемотехника, диагностика и ремонт ИБП APC BackUPS, BackPro UPS, SmartUPS	ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2	40	25	14	-
2	Итоговая аттестация		1	-	-	зачет
3	Общая трудоемкость		40	25	14	1

9. Формы контроля

Теоретические знания проверяются посредством тестов, ситуационных задач, индивидуальных и групповых бесед.

Материал считается усвоенным, если обучающийся знает теорию и грамотно выполняет практическую работу.

Неусвоенным считается материал, если обучающийся не может выполнить практическую работу или не может ответить на вопросы по пройденному материалу.

В случае, если практическая работа выполнена с педагогической поддержкой или обучающийся не может полностью изложить теорию, материал считается усвоенным не до конца.

Итоговая аттестация проводится в форме практической работы по учебной программе. По итогам работы ставится итоговая оценка – зачет.

10. Требования к педагогическим кадрам

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и имеющими опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

11. Материально-технические условия реализации программы

АНО ДПО «УПЦ «Эксперт» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки, учебной практики, предусмотренных учебным планом.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебно-методическим печатным и (или) электронным изданием.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Для организации учебного процесса используется:

Наименование специальных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования
Аудитория	Лекции Практические занятия	Компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска
Лаборатория	Практические занятия	Компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, источники бесперебойного питания разных производителей, осциллограф, мультиметр, нагрузка, ЛАТР, генератор КЗ, анализатор батарей

12. Календарный план

Длительность обучения по программе составляет три рабочих дня.

Трудоемкость программы составляет 40 часов.

Занятия групповые, проводятся ежедневно кроме субботы и воскресенья. Длительность одного академического часа – 45 мин. Занятия проводятся парами с установленной переменной между парами – 10 мин. После двух пар занятий запланирован обеденный перерыв длительностью 1 час.

Даты проведения обучения устанавливаются при наборе группы обучающихся и фиксируются в договорах с заказчиками на оказание образовательных услуг.

Календарный график

№ п.п.	Наименование раздела	Всего часов по учебному плану	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день
1	Схемотехника, диагностика и ремонт ИБП APC BackUPS, BackPro UPS, SmartUPS	39	8	8	8	8	7
2	Итоговая аттестация	1	0	0	0	0	1
	Итого:	40	8	8	8	8	8

13. Рабочая программа

Цель: изучить вопросы устройства, принципов работы источников бесперебойного питания, вопросы технического обслуживания и восстановления работоспособности, а также организации различных вариантов резервного питания.

В результате освоения программы обучающийся должен

Знать:

- требования электрической безопасности и работе с ИБП;
- основные модули и узлы ИБП, их назначение;
- параметры и характеристики промышленной питающей сети, виды дефектов питающей сети;
- виды нагрузки питающей сети;
- параметры и характеристики источников бесперебойного питания, режимы их работы;
- различные варианты организации резервного питания;
- типовые неисправности ИБП, их причины и методы устранения;

Уметь:

- пользоваться оборудованием, необходимым для диагностики ИБП;
- проводить профилактическое техническое обслуживание ИБП;
- проводить калибровку ИБП;
- осуществлять несложный ремонт на компонентном уровне;
- проводить тестирование аккумуляторных батарей.

**Учебно-тематический план программы
«Схемотехника, диагностика и ремонт ИБП APC BackUPS, BackPro UPS, SmartUPS»**

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1	Требования электробезопасности при обслуживании и испытании источников бесперебойного питания.	3	2	1	Экспресс-опрос
2	Параметры и характеристики промышленной питающей системы. Характерные виды нагрузки питающей сети.	1	1	-	Экспресс-опрос
3	Основные виды дефектов питающего напряжения.	1	1	-	Экспресс-опрос
4	Классификация ИБП и их основные типы. Режимы их работы.	4	3	1	Экспресс-опрос
5	Входные и выходные характеристики ИБП. Анализ влияния характеристик на выбор ИБП.	2	1	1	Экспресс-опрос
6	Основные узлы и модули ИБП. Функциональное назначение модулей. Блок-схемы и функциональные схемы различных ИБП.	3	2	1	Экспресс-опрос
7	Аккумуляторные батареи. Их разновидности, характеристики и особенности эксплуатации. Диагностика аккумуляторов.	4	3	1	Экспресс-опрос
8	Различные варианты организации резервного питания. Достоинства и недостатки разных схем резервирования.	3	2	1	Экспресс-опрос
9	Порядок ввода в эксплуатацию и порядок отключения ИБП.	3	1	2	Экспресс-опрос
10	Методы диагностики ИБП. Оборудование и инструменты для диагностики ИБП.	3	2	1	Экспресс-опрос
11	Калибровка ИБП. Особенности калибровки. Оборудование, используемое для настройки и калибровки ИБП.	4	3	1	Экспресс-опрос
12	Типовые неисправности источников бесперебойного питания и их причины, проявления и методы устранения.	4	2	2	Экспресс-опрос
13	Интерфейсы ИБП, их разновидности. SNMP-адаптеры. Сухие контакты. EPO и REPO.	2	1	1	Экспресс-опрос
14	Программное управление UPS. Программирование и калибровка ИБП через интерфейс с использованием сервисных утилит и в терминальном режиме.	2	1	1	Экспресс-опрос
15	Итоговая аттестация	1	-	-	-
	Итого	40	25	14	

14. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик. Текущий контроль обеспечивается преподавателем в форме собеседования при выполнении практических занятий.

Текущий контроль освоения компетенций:

№ п.п.	Наименование раздела учебной программы	Вид контроля	Контролируемые компетенции
1	Схемотехника, диагностика и ремонт ИБП APC BackUPS, BackPro UPS, SmartUPS	Текущий: собеседование при выполнении практических заданий	ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2

Итоговая аттестация проводится в форме практической работы по выполнению задания по предложенной преподавателем ситуации. Оценивается подход к решению задачи, выполнение аналогично типовым примерам.

По итогам работы ставится итоговая оценка – зачет.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается 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.

15. Методические рекомендации

1) При реализации программы «Схемотехника, диагностика и ремонт ИБП APC BackUPS, BackPro UPS, SmartUPS» занятия проводятся в виде лекционных занятий и практических занятий.

2) Практические занятия проводятся на специально оборудованном лабораторном стенде. Практические занятия проводятся в виде самостоятельной работы слушателей курсов по решению соответствующих проблем, поставленных преподавателем-методистом.

3) При недостаточной начальной подготовке слушателя проводятся факультативные занятия, с целью устранения неясных для слушателя моментов и более качественного понимания сути изучаемых вопросов.

16. Литература для педагога

1. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 Кн.: учебник для студ. Учреждений сред.проф.образования. М.: Издательский центр «Академия», 2014.-208с.
2. Сажнев А.М., Рогулина Л.Г., Источники бесперебойного электропитания переменного тока. Учебное пособие. 2015 г. Новосибирск: СиБГУТИ.
3. Сервисное руководство для ИБП APS Smart UPS 1000.

4. Сервисное руководство для ИБП APS BackUPS 750.
5. Климов В.П., Портнов А.А., Зуенко В.В. Топологии источников бесперебойного питания переменного ток, Электронные компоненты, №7, 2003.
6. Кашкаров А.П. Всё об источниках питания. Энциклопедия радиолюбителя, М.: ДМК Пресс, 2013. — 184 с.
7. Мэк Раймонд Импульсные источники питания. Теоретические основы проектирования и руководство по практическому применению, Додэка XXI, 2008.-274с.

17. Литература для обучающихся

1. Руководство по устройству электроустановок 2017. Технические решения «Шнейдер Электрик», 2017 г., 578 стр.
2. Конягин А.В. Источники бесперебойного питания: Учебное пособие. Пенза, Внутреннее издание АНО ДПО «УПЦ «Эксперт», 2019 г.
3. ГОСТ-Р-МЭК_62040-1-1-2009. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП). Часть 1-1. Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора. 2009 г.
4. ГОСТ-Р-МЭК_62040-1-2-2009. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП). Часть 1-2. Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах с ограниченным доступом. 2009 г.