

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Академия транспортных технологий»

**ПРИНЯТО**  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от «29» августа 2024 г.  
№ 1

**УТВЕРЖДЕНО**  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от «29» августа 2024 г.  
№ 1400/65д

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Наименование: Техническое обслуживание и ремонт электромобилей**

**Категория обучающихся: лица, получающие и/или имеющие среднее профессиональное образование, высшее образование.**

**Срок освоения программы: 6 дней**

**Объём программы: 44 часа**

**Форма обучения: очная**

г. Санкт-Петербург  
2024 год

Разработчик:

Рассказов С.Д., преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»,  
Афанасьев И.С., преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»,  
Немыкин Г.И., преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№10 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильной и тракторной техники»

Протокол №1 от 29 августа 2024 г.

Председатель ЦК Немькин Г.И.

Проверено

Методист Алексеенкова П.А.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол №5 от 29 мая 2024 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
заместитель директора по учебной работе

## Содержание

1	Общая характеристика программы	4
1.1	Нормативно-правовые основания разработки программы	4
1.2	Цели реализации программы	4
1.3	Планируемые результаты освоения программы	4
1.4	Требования к слушателям (категории слушателей)	5
2.	Организационно-педагогические условия реализации программы	5
2.1	Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса	5
2.1.1	Учебный план	5
2.1.2	Календарный учебный график	5
2.1.3	Рабочая программа	5
2.1.4	Оценочные материалы	6
2.1.5	Методические материалы	7
2.2	Требования к материально-техническому обеспечению реализации программы	7
2.3	Информационное обеспечение	7
2.4	Требования к кадровым условиям реализации программы	7
3.	Формы аттестации	7
	Приложение 1. Учебный план	8
	Приложение 2. Календарный учебный график	9
	Приложение 3. Рабочая программа	10
	Приложение 4. Оценочные материалы	13

## **1. Общая характеристика программы**

### **1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы**

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа разработана на основе требований профессионального стандарта «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту мехатронных систем автотранспортных средств и их компонентов в автомобилестроении», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2.04.2024 № 170н).

### **1.2 Цели реализации программы**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование следующих профессиональных компетенций обучающихся:

ПК.1.1 Применение диагностического оборудования в профессиональной деятельности.

### **1.3 Планируемые результаты освоения программы**

В результате освоения программы обучающийся должен:

знать:

- устройство электромобиля;
- принципы технического обслуживания и ремонта электромобиля и его систем;
- принципы и способы применения специализированных диагностических процедур, инструментов, оборудования;
- варианты ремонта и замены;
- методы и порядок осуществления ремонта, специальные требования к инструментарию.

уметь:

- использовать контрольное оборудование для измерения, проверки, контроля систем на предмет отказа механических и (или) электронных систем;
- проводить испытания с целью выявления и локализации неисправности;
- осуществлять калибровку и применять все измерительные приборы и оборудование (механические и электрические) в целях диагностики;
- правильно осуществлять расчеты, проверять и интерпретировать результаты по мере необходимости;
- рассматривать варианты ремонта и замены;
- выполнять требования спецификаций производителя автомобиля и поставщика компонентов;
- составлять, обосновывать и предоставлять заказчику корректные предложения и решения по ремонту и замене;
- применять корректные процедуры установки запчастей;
- выполнять ремонт систем электромобиля.

## **Освоение программы направлено на достижение личностных результатов:**

ЛР1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны

ЛР2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

ЛР13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР14 Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных

ЛР15. Приобретение обучающимися социально значимых знаний о нормах и традициях поведения человека как гражданина и патриота своего Отечества.

ЛР16 Приобретение обучающимися социально значимых знаний о правилах ведения экологического образа жизни о нормах и традициях трудовой деятельности человека о нормах и традициях поведения человека в многонациональном, многокультурном обществе.

ЛР17 Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности.

ЛР19 Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

ЛР20 Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, здоровому образу жизни и здоровой окружающей среде и т.д.

ЛР21 Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.

ЛР22 Приобретение навыков общения и самоуправления.

ЛР23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР36 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ЛР37 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ЛР38 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ЛР39 Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

#### **1.4 Требования к слушателям (категории слушателей)**

К освоению программы допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

### **2. Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **2.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

##### **2.1.1 Учебный план**

Учебный план регламентирует порядок реализации дополнительной профессиональной программы.

Учебный план определяет качественные и количественные характеристики:

- объемные параметры учебной нагрузки в целом;
- перечень разделов и их составных элементов;
- последовательность изучения разделов и их составных элементов;
- виды учебных занятий;
- распределение различных форм контроля.

Перечень, содержание, объем и порядок реализации разделов образовательной программы образовательная организация определяет самостоятельно.

##### **2.1.2 Календарный учебный график**

Календарный график учебного процесса отражает последовательность распределения времени, отведённого на освоение программы по неделям, часам.

##### **2.1.3 Рабочая программа**

Требования к рабочей программе.

Рабочая программа разрабатывается преподавателями Академии в соответствии с макетом, принятым в Академии.

Рабочая программа рассматривается на заседании цикловой комиссии (ЦК), на заседании Методического совета, одобряется простым большинством голосов, что фиксируется в протоколе и делается отметка на обороте титульного листа.

Контрольный экземпляр рабочей программы, утверждённой в установленном выше порядке, представляется председателем ЦК на хранение в методический кабинет на электронном (бумажном) носителе.

##### **2.1.4 Оценочные материалы**

Оценочные материалы позволяют определить достижения обучающимися планируемых результатов освоения дополнительной профессиональной программы.

### **2.1.5 Методические материалы**

Методические материалы в помощь обучающимся, предназначены для эффективного освоения дополнительной профессиональной программы.

### **2.2 Требования к материально-техническому обеспечению реализации программы**

Реализация программы предполагает наличие необходимого перечня материально-технического обеспечения:

-аудитория, оборудованная видеопроекционным оборудованием и экраном, имеющая выход в Интернет;

-электромобиль;

- производственное помещение с подъёмнотранспортным и полным комплектом инструмента для диагностики и ремонта электромобилей;

-обеспечение каждого слушателя доступом к Информационно-образовательному portalу СПб ГБ ПОУ «Академия транспортных технологий», где размещён лекционный и оценочный материал в соответствии с объёмом изучаемых тем курса.

### **2.3 Информационное обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **Интернет ресурсы:**

- 1) <http://www.car-exotic.ru> . (Эксплуатация и ремонт автомобилей)
- 2) <https://auto.ru> (Эксплуатация и ремонт автомобилей)

### **2.4 Требования к кадровым условиям реализации программы**

Реализация дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее профилю.

## **3. Формы аттестации**

Программа завершается итоговой аттестацией в форме зачета, обучающиеся выполняют практическое задание и тест.

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу повышения квалификации, выдается удостоверение о повышении квалификации по программе «Техническое обслуживание и ремонт электромобилей».

## Приложение 1

### Учебный план

Наименование программы: дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Техническое обслуживание и ремонт электромобилей».

Категория слушателей: лица, получающие и/или имеющие среднее профессиональное образование, высшее образование

Срок освоения программы: 6 дней

Объём программы: 44 часа

Форма обучения: очная

Наименование тем/разделов/модулей	Всего часов	в том числе			Форма контроля
		Теоретические занятия	Практические занятия	Промежуточный и итоговый контроль	
Тема 1. Основы знаний автодиагноста.	6	4	2		
Тема 2. Техника безопасности при работе с электромобилем	4	2	2		
Тема 3. Общее устройство электромобиля.	6	4	2		
Тема 4. Аккумуляторная батарея	8	4	4		
Тема 5. Инвертор	6	4	2		
Тема 6. Конвертер.	6	2	4		
Тема 7. Трансмиссия.	2	1	1		
Тема 8. Зарядка электромобиля.	2	1	1		
<b>Итоговая аттестация, экзамен</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>Экзамен</b>
<b>ИТОГО по программе</b>	<b>44</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	



**Календарный учебный график**

Наименование программы: дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Техническое обслуживание и ремонт электромобилей».

Категория слушателей: лица, получающие и/или имеющие среднее профессиональное образование, высшее образование

Срок освоения программы: 6 дней

Объём программы: 44 часа

Форма обучения: очная

Названия тем/разделов/модулей	Количество часов в день					
	1	2	3	4	5	6
Тема 1. Основы знаний автодиагноста.	6					
Тема 2. Техника безопасности при работе с электромобилем	2	2				
Тема 3. Общее устройство электромобиля.		6				
Тема 4. Аккумуляторная батарея			8			
Тема 5. Инвертор				6		
Тема 6. Конвертер.				2	4	
Тема 7. Трансмиссия.					2	
Тема 8. Зарядка электромобиля.					2	
<b>Итоговая аттестация, экзамен</b>						4
<b>ИТОГО по программе</b>	8	8	8	8	8	4

**Рабочая программа**

Наименование программы: дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Техническое обслуживание и ремонт электромобилей».

Категория слушателей: лица, получающие и/или имеющие среднее профессиональное образование, высшее образование

Срок освоения программы: 6 дней

Объём программы: 44 часа

Форма обучения: очная

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Количество часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение
	<b>Тема 1. Основы знаний автодиагноста.</b>	<b>6</b>	
1, 2	Закон Ома ЭДС – электродвижущая сила Электромагнитная индукция Сопротивление как основа электромеханики	4	Интерактивная доска, презентация по теме занятия
3	<b>Практическое занятие</b> Основы знаний автодиагноста	2	Электромобиль, набор инструментов, диагностическое оборудование, подъёмник
	<b>Тема 2. Техника безопасности при работе с электромобилем</b>	<b>4</b>	
4	Общие требования безопасности при ремонте а\м Специфика работы с электромобилем Особенности работы с током высокого напряжения Средства защиты от поражения током	2	Интерактивная доска, презентация по теме занятия
5	<b>Практическое занятие</b> Безопасные методы труда	2	Электромобиль, набор инструментов, диагностическое оборудование, подъёмник
	<b>Тема 3. Общее устройство электромобиля.</b>	<b>6</b>	

6, 7	Общее устройство Электромобиля Обзор электромобиля Москвич 3, Nissan Leaf Характеристики, особенности Органы управления Особенности эксплуатации электромобиля	4	Интерактивная доска, презентация по теме занятия
8	<b>Практическое занятие</b> Общее устройство электромобиля	2	Электромобиль, набор инструментов, диагностическое оборудование, подъёмник
	<b>Тема 4. Аккумуляторная батарея</b>	<b>8</b>	
9, 10	Принцип действия Устройство Системы безопасности Охлаждение батареи Неисправности Диагностика	4	Интерактивная доска, презентация по теме занятия
11, 12	<b>Практическое занятие</b> Работа с аккумуляторной батареей	4	Электромобиль, набор инструментов, диагностическое оборудование, подъёмник
	<b>Тема 5. Инвертор</b>	<b>6</b>	
13, 14	Назначение Принцип действия Устройство Неисправности Диагностика	4	Интерактивная доска, презентация по теме занятия
15	<b>Практическое занятие</b> Работа с инвертором	2	Электромобиль, набор инструментов, диагностическое оборудование, подъёмник
	<b>Тема 6. Конвертер.</b>	<b>6</b>	
16	Назначение Принцип действия Устройство Неисправности	2	Интерактивная доска, презентация по теме занятия

	Диагностика		
17, 18	<b>Практическое занятие</b> Работа с конвертором	4	Электромобиль, набор инструментов, диагностическое оборудование, подъёмник
	<b>Тема 7. Трансмиссия.</b>	<b>2</b>	
19	Назначение Принцип действия Устройство Неисправности Диагностика	1	Интерактивная доска, презентация по теме занятия
	<b>Практическое занятие</b> Трансмиссия	1	Электромобиль, набор инструментов, диагностическое оборудование, подъёмник
	<b>Тема 8. Зарядка электромобиля.</b>	<b>2</b>	
20	Виды зарядки Зарядные станции	1	Интерактивная доска, презентация по теме занятия
	Практические занятия Общая диагностика всех систем	1	Электромобиль, набор инструментов, диагностическое оборудование, подъёмник
	<b>Итоговая аттестация, экзамен</b>	<b>4</b>	Электромобиль, набор инструментов, диагностическое оборудование, подъёмник
	<b>ИТОГО по программе</b>	<b>44</b>	

## Оценочные материалы

### Общие сведения.

Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы осуществляется преподавателями в процессе проведения практических занятий, а также сдачи слушателями итоговой аттестации в форме экзамена.

В качестве форм и методов контроля и оценки результатов обучения, позволяющих проверить сформированность профессиональных и общих компетенций, осуществляется:

#### -текущий контроль.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения. Текущая проверка позволяет оценить совокупность знаний и умений и формирование компетенций, соответствующих специальности. Текущий контроль осуществляется в формах: собеседование, тестирование, выполнение типовых заданий для практических работ.

**-экспертная оценка результатов наблюдений за деятельностью слушателей в процессе освоения программы.**

#### -выпускная итоговая работа.

Выпускная итоговая работа осуществляется после освоения программы повышения квалификации в полном объеме и включает выполнение практического задания. Итоговая работа позволяет оценить способность проведения диагностики систем управления двигателем.

### Условия проведения.

Экзамен проводится в форме тестирования и выполнения практического задания.

Количество вариантов задания: 1 вариант.

Оборудование:

- Электромобиль «Москвич 3Е»;
- Диагностический сканер Launch 431X;
- Набор инструментов Licota;
- Мультиметр, мегомметр;
- Двух стоечный подъемник, стол для снятия высоковольтной АКБ;
- Набор средств индивидуальной защиты.

### Критерии и система оценивания.

#### Критерии оценки:

По результатам итоговой аттестации выставляется оценка «зачет» или «незачет»

#### Система оценивания:

Выполнение заданий оценивается по двум критериям:

- выполнение практического задания;
- выполнение теста;

Оценка «зачет» ставится, если практическое задание выполнено в полном объеме без ошибок или допущена одна незначительная ошибка. В тесте допущено не более трех ошибок;

Оценка «незачет» ставится, если практическое задание не выполнено или допущено несколько ошибок. В тесте допущено более трех ошибок



### **Задания теста**

1. Электродвигатель работает как двигатель. Какое преобразование осуществляет инвертор, когда электродвигатель приводит колеса в движение?
2. Вы отключили напряжение высоковольтной батареи, какое значение может иметь остаточное напряжение между плюсом ВН и минусом ВН?
3. Какой компонент электромобиля не использует высокое напряжение?
4. В чем заключается риск работы с электромобилями?
5. Как проверить предохранитель в сервисном разъеме?
6. Что находится внутри сервисного разъема?
7. Какое преобразование энергии происходит в зарядном устройстве?
8. При использовании системы воздушного охлаждения высоковольтной батареи откуда поступает воздух?
9. Почему необходимо охлаждать высоковольтную батарею?
10. Что вызывает высокий пусковой ток?

### **Задания для практического задания**

- 1) Выполнить внешнюю диагностику автомобиля.
- 2) Произвести диагностику с помощью сканера, выписать основные параметры аккумуляторной батареи.
- 3) Произвести проверку основных предохранителей и замыкание высоковольтных проводов на массу.

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 10 Председатель ЦК _____ Немыкин Г.И.</p>	<p><b>Вариант №1</b> Дополнительная профессиональная программа <b>Техническое обслуживание и ремонт электромобилей</b></p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В..</p>
<p>1. Выполнить тестовое задание 2. Выполнить практическую часть: 1) Выполнить внешнюю диагностику автомобиля. 2) Произвести диагностику с помощью сканера, выписать основные параметры аккумуляторной батареи. 3) Произвести проверку основных предохранителей и замыкание высоковольтных проводов на массу.</p>		
<p>Преподаватель: Рассказов С.Д. _____</p>		



## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ

### Дополнительная профессиональная программа: **Техническое обслуживание и ремонт электромобилей**

#### Вариант №1

№	Вопросы	Варианты ответов
	<b>ВОПРОС 1</b> Электродвигатель работает как двигатель. Какое преобразование осуществляет инвертор, когда электродвигатель приводит колеса в движение?	Варианты ответа: 1 Напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока; 2 Напряжение постоянного тока в напряжение более низкое постоянного тока; 3 Напряжение постоянного тока в переменное напряжение 4 В этот момент не работает.
	<b>ВОПРОС 2</b> Вы отключили напряжение высоковольтной батареи, какое значение может иметь остаточное напряжение между плюсом ВН и минусом ВН?	Варианты ответа: 1 Максимум 10 Вольт; 2 Минимум 12 Вольт; 3 Максимум 300 Вольт; 4 До 10% высоковольтного напряжения.
	<b>ВОПРОС 3</b> Какой компонент электромобиля не использует высокое напряжение?	Варианты ответа: 1 Инвертор; 2 Конвертер; 3 Компрессор кондиционера; 4 Бортовой компьютер.
	<b>ВОПРОС 4</b> В чем заключается риск работы с электромобилями?	Варианты ответа: 1 Они работают под высоким напряжением; 2 Они работают с выделением сильно токсичных веществ; 3 Они работают при опасном сопротивлении; 4 При работе с конвертером возможен химический ожог.
	<b>ВОПРОС 5</b> Как проверить предохранитель в сервисном разъеме?	Варианты ответа: 1 Подключить сканер; 2 Отсоединить штепсель и измерить напряжение на предохранителе; 3 Не отсоединять штепсель и измерить напряжение на предохранителе; 4 Отсоединить штепсель и измерить сопротивление на предохранителе;
	<b>ВОПРОС 6</b> Что находится внутри сервисного разъема?	Варианты ответа: 1 Реле; 2 Транзистор; 3 Предохранитель; 4 Трансформатор.

№	Вопросы	Варианты ответов
	<p><b>ВОПРОС 7</b> Какое преобразование энергии происходит в зарядном устройстве?</p>	<p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока;</li> <li>2 Напряжение переменного тока в постоянное напряжение;</li> <li>3 Напряжение переменного тока в защитное напряжение;</li> <li>4 Напряжение понижается до 12 Вольт.</li> </ol>
	<p><b>ВОПРОС 8</b> При использовании системы воздушного охлаждения высоковольтной батареи откуда поступает воздух?</p>	<p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Из подкапотного пространства;</li> <li>2 Из салона автомобиля;</li> <li>3 Снаружи;</li> <li>4 Из багажного отсека.</li> </ol>
	<p><b>ВОПРОС 9</b> Почему необходимо охлаждать высоковольтную батарею?</p>	<p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Если температура поднимется слишком высоко батарея выйдет из строя;</li> <li>2 Если температура низкая батарея разряжается;</li> <li>3 Низкая температура действует благоприятно на ЭБУ батареи</li> <li>4 Если температура высокая сильно повышается сопротивление резистора</li> </ol>
	<p><b>ВОПРОС 10</b> Что вызывает высокий пусковой ток?</p>	<p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Низкое сопротивление инвертора;</li> <li>2 Зарядный ток конденсатора;</li> <li>3 Высокое напряжение источника тока;</li> <li>4 Высокое сопротивление инвертора.</li> </ol>