

Автономная некоммерческая  
организация дополнительного  
профессионального образования  
«Научно-исследовательский институт  
профессиональных квалификаций  
и компетенций»

---

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ»

---

Институт «Высшая школа  
государственного управления»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Института ВШГУ РАНХиГС  
О.И. Кондратенко  
«09» октября 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
повышения квалификации

***«Эксперт по техническому контролю и диагностике  
электромобилей»***

---

(наименование программы)

Москва, 2025

**Разработчики:**

Е.В. Агапова,  
Директор центра развития конкурентной политики и государственного заказа  
Института ВШГУ РАНХиГС, к.э.н., доцент

В.И. Марфинец  
Начальник отдела методологии и проектной работы центра развития конкурентной  
политики и государственного заказа Института ВШГУ РАНХиГС

**Руководитель программы:**

Е.В. Агапова,  
Директор центра развития конкурентной политики и государственного заказа  
Института ВШГУ РАНХиГС, к.э.н., доцент

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации рассмотрена и рекомендована к утверждению и реализации на заседании ученого совета Института ВШГУ «09» октября 2025 года, протокол № 14.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>Общая характеристика программы .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Цель и задачи реализации программы.....	4
1.2.	Нормативная правовая база .....	5
1.3.	Планируемые результаты обучения.....	6
1.4.	Категория обучающихся .....	8
1.5.	Формы обучения и сроки освоения .....	10
1.6.	Период обучения и режим занятий.....	10
1.7.	Документ о квалификации.....	10
<b>2.</b>	<b>Содержание программы .....</b>	<b>10</b>
2.1.	Календарный учебный график .....	10
2.2.	Учебный план.....	11
2.3.	Содержание программы по дисциплинам.....	12
<b>3.</b>	<b>Организационно-педагогические условия реализации программы .....</b>	<b>15</b>
3.1.	Кадровое обеспечение .....	15
3.2.	Сведения о профессорско-преподавательском составе и ведущих специалистах.....	16
3.3.	Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы .....	22
3.4.	Учебно-методическое и информационное обеспечение программы .....	22
<b>4.</b>	<b>Нормативно-правовые акты .....</b>	<b>25</b>
<b>5.</b>	<b>Основная учебная и методическая литература.....</b>	<b>25</b>
<b>6.</b>	<b>Интернет-ресурсы и электронные источники .....</b>	<b>25</b>
<b>7.</b>	<b>Оценка качества освоения программы.....</b>	<b>26</b>
<b>8.</b>	<b>Характеристика результатов освоения программы.....</b>	<b>27</b>

Приложение №1 Рецензии (внутренняя и внешняя).

## 1. Общая характеристика программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «*Эксперт по техническому контролю и диагностике электромобилей*» направлена на формирование и развитие у слушателей компетенций, необходимых для высококвалифицированного выполнения функций по техническому контролю, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту мехатронных систем электромобилей.

Реализация программы повышения квалификации осуществляется в сетевой форме между РАНХиГС и АНО ДПО «Научно-исследовательский институт профессиональных квалификаций и компетенций», при которой РАНХиГС является базовой организацией, АНО ДПО «Научно-исследовательский институт профессиональных квалификаций и компетенций» - организацией-участником.

### 1.1. Цель и задачи реализации программы

**Основной целью реализации программы** является формирование у слушателя профессиональных компетенций, обеспечивающих техническую поддержку потребителей в течение жизненного цикла автотранспортных средств и их компонентов в автомобилестроении и определяющих соответствие требованиям безопасности технического состояния транспортных средств.

Задачи программы повышения квалификации «*Эксперт по техническому контролю и диагностике электромобилей*» включают:

1. Обеспечение формирования у слушателей комплексного представления о правовых, технических и организационных основах профессиональной деятельности специалиста по техническому контролю и диагностике электромобилей, в том числе с учетом нормативных требований и стандартов в области безопасности и качества.

2. Обеспечение усвоения конструктивных особенностей электромобилей, включая их основные системные узлы и агрегаты, с целью повышения компетентности в проведении технического контроля и анализа технического состояния транспортных средств на электрической тяге.

3. Формирование у слушателей знаний об устройстве и функциональных характеристиках современного электрооборудования электромобилей, включая принципы работы и специфику гибридных транспортных средств, что необходимо для квалифицированного выполнения диагностических и ремонтных работ.

4. Обеспечение усвоения обязательных мер безопасности при проведении технических работ с электрооборудованием и высоковольтными системами электромобилей, направленных на исключение вреда жизни и здоровью работников, а также предотвращение аварийных ситуаций и сохранение имущества.

5. Формирование профессиональных навыков и умений по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту аккумуляторных батарей и топливных элементов электромобилей на основании современных методик, стандартов и рекомендаций производителей, что способствует повышению надежности и эффективности эксплуатационного применения транспортных средств с электротяговыми установками.

В результате освоения программы слушатель должен

#### **знать:**

- устройство, принципы работы и технические характеристики автомобилей (с двигателем внутреннего сгорания (ДВС), гибридных, электрических);
- основы электротехники и электроники, применяемые в автомобилестроении;
- конструктивные особенности высоковольтных систем электромобилей и гибридов;
- меры безопасности при работе с высоковольтным оборудованием, требования Ростехнадзора;

- методы и технологии диагностики, разборки, сборки, регулировки и ремонта узлов и агрегатов;
- требования национальных и международных стандартов, руководства заводов-изготовителей.

**уметь:**

- выполнять диагностирование неисправностей различных систем автомобиля с использованием современного оборудования, осуществлять проверку комплектации, внешнего вида, функционирования основных систем;
- выполнять **техническое обслуживание** автотранспортных средств и их компонентов: замена жидкостей, фильтров, изношенных деталей в соответствии с регламентами;
- обесточивать высоковольтную систему электромотоцикла/гибрида и подтверждать отсутствие напряжения;
- выполнять демонтаж, монтаж, регулировку и диагностику агрегатов, узлов и деталей шасси, кузова, трансмиссии, тормозной системы;
- работать с технической документацией и электронными каталогами;
- соблюдать экологические нормы при утилизации расходных материалов и компонентов (в т.ч. аккумуляторов).

**владеть навыками:**

- навыками соблюдения техники безопасности при работе с инструментом и оборудованием;
- навыками безопасного проведения работ в зоне высокого напряжения;
- навыками использования специального инструмента и оборудования для слесарных, монтажных и демонтажных работ;
- навыками использования диагностических сканеров, мультиметров, мерительного и специального инструмента;
- навыками дефектовки деталей и узлов;
- навыками проведения сервисного обслуживания и ремонта в соответствии с регламентами производителей.

## 1.2. Нормативная правовая база

Программа повышения квалификации разработана с учетом следующих норм действующего законодательства и методических рекомендаций:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, утвержденный приказом Минпросвещения России от 02.07.2024 № 453.

4. Профессиональный стандарт «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту мехатронных систем автотранспортных средств и их компонентов в автомобилестроении», утвержденный приказом Минтруда России от 02.04.2024 N 170н.

5. Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

6. Приказ РАНХиГС от 22 сентября 2017 г. № 01-6230 «Об утверждении Положения о применении в Академии электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ РАНХиГС от 19 апреля 2019 г. № 02-461 «Об утверждении локальных нормативных актов РАНХиГС по дополнительному профессиональному образованию».

8. Приказ РАНХиГС от 13 августа 2021 г. № 02-835 «Об утверждении Положения о порядке разработки и утверждения в РАНХиГС дополнительных профессиональных программ - программ профессиональной переподготовки, программ повышения квалификации».

9. Приказ РАНХиГС от 09 декабря 2024 года № 02–2499 «О внесении изменений в Порядок разработки и утверждения в РАНХиГС дополнительных профессиональных программ-программ повышения квалификации, программ профессиональной переподготовки, утвержденный приказом от 13 августа 2021 года №02–835».

10. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

11. Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.04.2015 № ВК-1032/06).

12. Методические рекомендации по использованию электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных образовательных программ, направленные письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.04.2014 № 06-381.

13. Нормативные документы, определяющие требования к выпускнику программы:

- «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
- ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий» (принят и введен в действие приказом Росстандарта от 12.12.2014 № 2020-ст) (ред. от 18.02.2021).
- «Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 2. Часть 2. Разделы: «Механическая обработка металлов и других материалов», «Металлопокрытия и окраска», «Эмалирование», «Слесарные и слесарно-сборочные работы» (утв. Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 № 45) (ред. от 13.11.2008).

### 1.3. Планируемые результаты обучения

Выпускник дополнительной профессиональной программы повышения квалификации должен обладать следующими компетенциями:

Таблица 1.3.1

Планируемые результаты обучения

Виды деятельности	Общепрофессиональные (ОПК), профессиональные компетенции (ПК), профессиональные специальные компетенции (ПСК) (формируются и совершенствуются)	Знания	Умения	Практический опыт
ВД 1. Диагностика, техническое обслуживание и ремонт	ПК 1.1. <sup>1</sup> Осуществлять диагностику автотранспортных средств	Знать: строения и принципов работы электромобилей и их	Уметь: обеспечивать точную диагностику неисправностей с	Владеть навыками: выполнения диагностики и выявления неисправностей на

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, утвержденный приказом Минпросвещения России от 02.07.2024 № 453.

автотранспортных средств и их компонентов		мехатронных систем; методы ремонта и технического обслуживания мехатронных систем на электромотоциклах	использованием современного диагностического оборудования;	электромотоциклах в условиях производства и сервиса; организации и выполнение ремонтов с применением специализированного инструмента и технической документации; ремонта и наладки систем управления электромотоциклом
ВД 2. Диагностика и устранение неисправностей систем автотранспортных средств и их компонентов в автомобилестроении	ПСК-1. <sup>2</sup> Диагностика мехатронных систем автотранспортных средств в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов в автомобилестроении	<i>Знать:</i> устройство, особенности конструкции мехатронных систем, алгоритмы управления мехатронными системами автотранспортных средств и их компонентов; особенности конструкции и принципы действия датчиков и исполнительных механизмов мехатронных систем автотранспортных средств и их компонентов; принципы работы и настройки специализированного диагностического оборудования; особенности работы с разными видами руководств по эксплуатации и ремонту автотранспортных средств и их компонентов; методика обновления программного обеспечения электронного оборудования, используемого в ходе проведения ремонта узлов, агрегатов и механических систем автотранспортных средств и их компонентов	<i>Уметь:</i> подключать к автотранспортному средству электронное диагностическое оборудование и выполнять его настройку в соответствии с моделью и комплектацией автотранспортного средства; выполнять общую и специализированную (по конкретной системе) диагностику мехатронных систем автотранспортного средства и его компонентов; пользоваться специализированным диагностическим оборудованием	<i>Владеть навыками:</i> подбор необходимого специального инструмента и диагностического оборудования в соответствии с рекомендациями организации-изготовителя автотранспортных средств и их компонентов; проведение диагностических процедур по определению технического состояния и выявлению неисправностей и механических систем автотранспортных средств и их компонентов

<sup>2</sup> Профессиональный стандарт «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту мехатронных систем автотранспортных средств и их компонентов в автомобилестроении», утвержденный приказом Минтруда России от 02.04.2024 № 170н (трудовая функция С/01.5).

ВД 3. Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования	ПСК-2. <sup>3</sup> Контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования	<i>Знать:</i> устройство и принцип работы средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, применяемых при техническом осмотре транспортных средств; устройство и принцип работы дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств; требования руководств по эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений; требования руководств по эксплуатации дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств; требования правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности	<i>Уметь:</i> применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений; Применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств	<i>Владеть навыками:</i> проверки комплектности и готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений; проверки комплектности и готовности к эксплуатации дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств
---	--	--	--	--

#### 1.4. Категория обучающихся

На обучение по программе повышения квалификации принимаются лица, соответствующие следующим требованиям:

- а) категории слушателей:
  - граждане в возрасте 50 лет и старше, граждане предпенсионного возраста;
  - граждане, фактически осуществляющие уход за ребенком и находящиеся в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста 3 лет;
  - женщины, не состоящие в трудовых отношениях и имеющие детей дошкольного возраста в возрасте от 0 до 7 лет включительно;

<sup>3</sup> Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н (трудовая функция В/01.6).



- инвалиды;
- граждане, обратившиеся в государственные учреждения, созданные субъектом Российской Федерации в целях осуществления полномочий в сфере занятости населения (далее - государственные учреждения службы занятости), в целях поиска работы;
- безработные граждане, зарегистрированные в государственных учреждениях службы занятости;
- ветераны боевых действий, принимавшие участие (содействовавшие выполнению задач) в специальной военной операции на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики и Украины с 24 февраля 2022 г., на территориях Запорожской области и Херсонской области с 30 сентября 2022 г., уволенные с военной службы (службы, работы);
- лица, принимавшие в соответствии с решениями органов публичной власти Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики участие в боевых действиях в составе Вооруженных Сил Донецкой Народной Республики, Народной милиции Луганской Народной Республики, воинских формирований и органов Донецкой Народной Республики и Луганской Народной Республики начиная с 11 мая 2014 г.;
- члены семей лиц, указанных в подпунктах "ж" и "з" пункта 2 Постановления Правительства Российской Федерации от 7 марта 2025 г. № 291 «Об утверждении Положения о реализации мероприятий по организации профессионального обучения и дополнительного профессионального образования отдельных категорий граждан», погибших (умерших) при выполнении задач в ходе специальной военной операции (боевых действий), члены семей лиц, указанных в подпунктах "ж" и "з" пункта 2 Постановления Правительства Российской Федерации от 7 марта 2025 г. № 291 «Об утверждении Положения о реализации мероприятий по организации профессионального обучения и дополнительного профессионального образования отдельных категорий граждан», умерших после увольнения с военной службы (службы, работы), если смерть таких лиц наступила вследствие увечья (ранения, травмы, контузии) или заболевания, полученного ими при выполнении задач в ходе специальной военной операции (боевых действий);
- молодежь в возрасте до 35 лет включительно, относящаяся к категориям:
  - граждан, которые со дня окончания военной службы по призыву не являются занятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации о занятости населения в течение 4 месяцев и более,
  - граждан, не имеющих среднего профессионального образования, высшего образования и не обучающихся по образовательным программам среднего профессионального или высшего образования (в случае обучения по основным программам профессионального обучения),
  - граждан, которые со дня выдачи им документа об образовании и (или) о квалификации не являются занятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации о занятости населения в течение 4 месяцев и более.

б) требования к уровню профессионального образования: к освоению программ допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование и лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

## 1.5.Формы обучения и сроки освоения

Форма обучения – очная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

Общая трудоемкость программы составляет 72 академических часа, из которых 42 ак. часа контактной работы с применением ДОТ; 30 электронного обучения, включая 2 ак. часа итоговой аттестации.

Реализация программы повышения квалификации осуществляется в сетевой форме между РАНХиГС и АНО ДПО «Научно-исследовательский институт профессиональных квалификаций и компетенций», при которой РАНХиГС является базовой организацией, АНО ДПО «Научно-исследовательский институт профессиональных квалификаций и компетенций» - организацией-участником.

Таблица 1.5.1

Распределение частей образовательной программы в соответствии с учебным планом в сетевой форме

Наименование части учебного плана	Форма обучения	Количество уч. часов, час.	Место проведения, ответственная организация за реализацию учебных часов
Контактная работа со слушателем	очная с применением ДОТ	42	г. Москва РАНХиГС, АНО ДПО «Научно-исследовательский институт профессиональных квалификаций и компетенций»
Самостоятельная работа	с применением ЭО	28	г. Москва РАНХиГС, АНО ДПО «Научно-исследовательский институт профессиональных квалификаций и компетенций»
Итоговая аттестация	очная с применением ЭО	2	г. Москва, РАНХиГС
<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	

## 1.6.Период обучения и режим занятий

Период обучения – 2 недели.

Режим занятий – до 8 академических часов в день.

Предельная максимальная численность лекционной группы – 350 человек, практической (семинарской) группы – 350 человек.

## 1.7.Документ о квалификации

Удостоверение о повышении квалификации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации».

## 2. Содержание программы

### 2.1.Календарный учебный график

Таблица 2.1.1

Календарный учебный график

Период обучения – 2 недели	
1 неделя	2 неделя
УЗ ДОТ, СР ЭО	УЗ ДОТ, СР ЭО, ИА ЭО

Календарный учебный график заполнен с помощью условных обозначений:

УЗ ДОТ- учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий

СР ЭО– самостоятельная работа с применением электронного обучения

ИА ЭО– итоговая аттестация с применением электронного обучения

## 2.2. Учебный план

Таблица 2.2.1

Учебный план  
по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации  
«Эксперт по техническому контролю и диагностике электромобилей»

№п/п	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час	Контактная работа (с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения), час.					Самостоятельная работа, час	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация (форма/час)	Итоговая аттестация (вид /час.)	Код компетенции
			Всего	В том числе					Всего	В том числе								
				Лекции / в интерактивной форме	Лабораторные занятия (практикум) / в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия / в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа, час			Лекции/ в интерактивной форме	Лабораторные занятия (практикум) /в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия /в интерактивной форме	Контактная самостоятельная					
1.	Основы профессиональной деятельности	12							8	2		6		4				ПК 1.1. ПСК-1 ПСК-2
2.	Конструкция автомобиля	12							6	2		4		6				ПК 1.1. ПСК-1 ПСК-2
3.	Устройство и особенности электромобиля	12							8	2		6		4				ПК 1.1. ПСК-1 ПСК-2
4.	Меры безопасности при работе с электрооборудованием	12							8	2		6		4				ПК 1.1. ПСК-1 ПСК-2
5.	Диагностика, обслуживание и ремонт электромобилей и гибридных автомобилей	12							6	2		4		6				ПК 1.1. ПСК-1 ПСК-2
6.	Диагностика, инструментальный контроль, обслуживание и ремонт элементов кузова и шасси электромобилей и гибридных автомобилей.	10							6	2		4		4				ПК 1.1. ПСК-1 ПСК-2
	Итого:	70							42	12		30		28				
	Итоговая аттестация:	2	зачет в форме тестирования														2/3*	
	Всего:	72							42	12		30		28			2	

\* 3 – зачет с применением электронного обучения

## 2.3.Содержание программы по дисциплинам

Таблица 2.3.1

Содержание программы по дисциплинам

Номер дисциплины и ее наименование	Содержание дисциплины
1. Основы профессиональной деятельности	<p><i>Введение в профессию.</i> Общие сведения о профессии. История профессии. Перспективы развития. Этика и культура работы. Должностные инструкции.</p> <p><i>Стандарты.</i> Национальные стандарты, законодательные и технические требования, действующие на территории РФ. Стандарты безопасности, сертификации и технического обслуживания. Руководства заводов-изготовителей. Программы обучения от производителей. Стандарты Euro NCAP. Аналоги международных оценок безопасности.</p>
2. Конструкция автомобиля	<p><i>Кузов автомобиля.</i> Материалы кузова. Типы конструкций. Методы соединения. Безопасность.</p> <p><i>Шасси автомобиля.</i> Ходовая часть. Рулевая система. Тормозная система.</p> <p><i>Двигатель внутреннего сгорания (ДВС).</i> Виды ДВС для автомобилей. Основное устройство и принцип работы ДВС. Топливная система автомобиля. Отличия ДВС, предназначенных для гибридных автомобилей. Идентификация основных компонентов, их назначения, проведение оценки технического состояния.</p> <p><i>Трансмиссия автомобиля.</i> Коробки передач и редукторы. Раздаточная коробка. Отличия трансмиссий автомобилей с ДВС, электромобилей и гибридных автомобилей. Изучение устройства и принципа работы различных типов коробок передач (механическая, автоматическая). Визуальная идентификация компонентов трансмиссии.</p> <p><i>Электрооборудование автомобиля.</i> Основные источники и потребители электроэнергии в автомобиле с ДВС. Основные источники и потребители электроэнергии в гибридном автомобиле. Основные источники и потребители электроэнергии в электромобиле. Основы работы с мультиметром. Измерение напряжения, сопротивления, силы тока на малотоковых цепях автомобиля (датчики, лампы, предохранители)</p>
3. Устройство и особенности электромобиля	<p><i>Классификация электромобилей и гибридных автомобилей. Общее устройство электромобилей.</i> Общее устройство гибридных автомобилей. Отличия от автомобилей с ДВС. Визуальная идентификация компонентов силовой установки электромобиля и гибрида (тяговая батарея, инвертор, электродвигатель, DC-DC преобразователь) на учебных стендах или автомобилях.</p> <p><i>Общее устройство и характеристики батарей.</i> Химия элементов. Основные параметры элементов батарей. Устройство батарей. Процесс термостабилизации батарей. Экологические нормы, хранение и утилизация батарей. Внешний осмотр и проверка крепления высоковольтной батареи. навыки безопасного доступа к механическим элементам крепления батареи.</p> <p><i>Система заряда батарей.</i> Быстрая и медленная зарядка. Стандарты. Предельные значения зарядных токов. Штатные зарядные устройства. Изучение типов разъемов, безопасное подключения/отключения зарядного устройства</p>

Номер дисциплины и ее наименование	Содержание дисциплины
4. Меры безопасности при работе с электрооборудованием	<p><i>Системы безопасности силовой установки.</i> Контроль высоковольтных цепей. Автоматическое отключение при аварии. Мониторинг температуры и утечек. Системы оповещения водителя. Изоляция высоковольтных компонентов. Контроль целостности кабелей. Датчики утечки тока. Программные ограничения и аварийные режимы. Меры предотвращения утечек и рисков поражения электрическим током при эксплуатации и ремонте.</p> <p><i>Обзор мер безопасности при работе с электромобилями и гибридами.</i> Средства индивидуальной защиты (СИЗ). Процедуры обесточивания. Этапы безопасного демонтажа батарей. Планирование работ в сервисной зоне. Отработка алгоритма безопасного обесточивания высоковольтной системы автомобиля. Использование СИЗ (диэлектрические перчатки, боты, коврики). Измерение остаточного напряжения для подтверждения отсутствия питания на клеммах высоковольтных батарей.</p> <p><i>Обзор требований службы Ростехнадзора.</i> Лицензирование и допуски. Требования к помещению и оборудованию. Порядок ведения документации. Периодическая проверка персонала. Ведение обязательной технической документации.</p> <p><i>Обеспечение безопасности в аварийной ситуации.</i> Отключение высоковольтных цепей. Использование аварийных инструментов. Меры по эвакуации из опасной зоны. Оповещение служб и персонала. Организация безопасной зоны. Разработка инструкции для обеспечения безопасности при аварийной ситуации.</p>
5. Диагностика, обслуживание и ремонт электромобилей и гибридных автомобилей	<p><i>Виды электромобилей.</i> Типы электромобилей и гибридных автомобилей: полностью электрические (BEV), гибриды (HEV), подключаемые гибриды (PHEV), модели на топливных элементах (FCEV). Особенности эксплуатации: режимы зарядки, влияние климата, планирование маршрутов, поведение батарей при разных нагрузках. Отработка навыка определения конструктивных особенностей и назначения каждого типа электрического транспортного средства.</p> <p><i>Устройство и конструкция электромобилей.</i> Шасси и платформа. Распределение массы, интеграции батарей и влияние конструкции на управляемость и безопасность. Трансмиссия. Силовая установка. Основные компоненты силового агрегата: электромоторы, редукторы, инверторы и управляющая электроника. Особенности диагностики неисправности и эффективности систем.</p> <p><i>Устройство и конструкция гибридных автомобилей.</i> Комбинированные двигатели. Совместная работа двигателя внутреннего сгорания и электромотора, компоновка и стратегии перехода между режимами. Системы управления. Энергетическая архитектура. Диагностика режимов работы гибридной установки с помощью диагностического сканера.</p> <p><i>Особенности кузова и шасси электромобиля, гибридного автомобиля для целей ремонта и обслуживания.</i> Кузов и арматурные работы. Подвеска. Тормозная система и система рекуперации. Рулевое управление. Система охлаждения. Система внутреннего и наружного освещения. Система отопления и кондиционирования. Регулировка углов установки колес (развал-схождение) на электромобиле/гибриде с учетом его массы и особенностей подвески</p>

Номер дисциплины и ее наименование	Содержание дисциплины
<p>6. Диагностика, инструментальный контроль, обслуживание и ремонт элементов кузова и шасси электромобилей и гибридных автомобилей.</p>	<p><i>Диагностика и инструментальный контроль подвески электромобилей и гибридных автомобилей.</i> Инструментальный контроль, регулировка установки углов колес, осмотр и инструментальный контроль дисков и шин. Диагностика состояния элементов подвески (шаровые опоры, сайлент-блоки, амортизаторы) на электромобиле. Замена неисправных элементов с применением специального инструмента.</p> <p><i>Диагностика и инструментальный контроль тормозной системы электромобилей и гибридов.</i> Инструментальный контроль, осмотр и оценка состояния. Рекуперативная система (понятия и особенности). Диагностика гидравлической части тормозной системы. Применение приборов диагностики для определения параметров тормозной системы. Электронные блоки тормозного управления АБС, ЕСП (понятия и особенности). Тестирование стояночного тормоза. Оценка состояния тормозной системы. Настройка, тестирование.</p> <p><i>Общее диагностирование силовой установки (механическая часть) и инструментальный контроль.</i> Способы и методы механического контроля. Приборы определения шумов. Отработка этапов процедуры диагностики.</p> <p><i>Особенности диагностического оборудования, применение с целью сброса сервисных интервалов, проведение ремонтных процедур.</i> Типы сканеров и интерфейсов. Программные решения и ПО производителей. Оборудование и специальные процедуры, проводимые при сервисном обслуживании и ремонте подвески, тормозов и силовой установки. Изучение разновидностей диагностических устройств. Работа с дилерским диагностическим сканером. Считывание ошибок, анализ параметров.</p> <p><i>Ремонт двигателей внутреннего сгорания (ДВС), особенности и отличия от гибридных автомобилей.</i> Технологии ремонта. Инструменты и оборудование. Контрольно-измерительный инструмент. Документация. Дефектовка деталей и узлов. Последовательность сборки и разборки. Расходные материалы, применяемые при ремонте. Дефектовка деталей ДВС.</p> <p><i>Ремонт трансмиссии.</i> Механическая коробка передач (МКПП). Устройство, принципы работы и методы регулировки классической механической трансмиссии. Автоматическая коробка передач (АКПП). Структура и работа гидротрансформатора, планетарных передач и управляющих систем; алгоритмы переключений и причины возможных неисправностей. Вариатор (CVT). Роботизированная коробка передач. Пре-селективная (DSG). Планетарный редуктор. Электронное управление распределением момента. Отличие трансмиссий автомобилей с ДВС от трансмиссий электромобилей и гибридных автомобилей. Дефектовка редуктора.</p> <p><i>Ремонт тормозной системы.</i> Ремонт и обслуживание суппортов. Применение специальных инструментов при замене колодок, гидравлических трубок и других деталей тормозной системы. Замена тормозных колодок и обслуживание суппортов.</p>
	<p><i>Ремонт и замена съемных элементов кузова (за исключением кузовных и покрасочных работ).</i> Способы и методы разборки-сборки внутренних обшивок кузова, специальный инструмент. Способы и методы разборки-сборки наружных элементов кузова. Технология замены стекол. Проверка и удаление из электронных систем ошибок, возникших в процессе обслуживания и ремонта элементов кузова. Калибровка системы ADAS (общие понятия). Демонтаж и монтаж бампера, облицовок, декоративных панелей.</p> <p><i>Правила безопасности при ремонте электромобилей.</i> Применение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Меры предосторожности при работе с вращающимися элементами. Общие меры электробезопасности. Информация о получении допуска 2-й группы электробезопасности в системе Ростехнадзора. Комплексное применение СИЗ при выполнении слесарных работ. Проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях.</p>

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

Реализация программы осуществляется в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

#### **3.1. Кадровое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом РАНХиГС и АНО ДПО «Научно-исследовательский институт профессиональных квалификаций и компетенций», а также высококвалифицированными специалистами из числа руководителей и ведущих специалистов государственных органов, учреждений и иных организаций, а также преподавателями ведущих российских образовательных организаций.

При выборе кадрового состава предъявляются требования к уровню компетенций в соответствии с применяемыми образовательными технологиями и используемыми информационными сервисами.

Программу ведут опытные специалисты и профессионалы в области искусственного интеллекта, что гарантирует высокое качество обучения и возможность получить ответы на конкретные вопросы.

Учебный процесс обеспечивают:

- профессорско-преподавательский состав;
- инженерно-технический персонал;
- учебно-вспомогательный персонал.

Назначение тьюторов для сопровождения образовательного процесса осуществляется Центром развития конкурентной политики и государственного заказа Института ВШГУ РАНХиГС. Инженерно-технический персонал РАНХиГС поддерживает работу компьютерной техники, средств связи и других технических средств обучения. Кадровый персонал соответствующий уровень подготовки по основному и (или) дополнительному профессиональному образованию



### 3.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе и ведущих специалистах

Ф.И.О. преподавателя/вед ущего специалиста	Специальность, присвоенная квалификация по диплому	Дополнительн/ая/ые квалификаци/я/и	Место работы, должность, основное/дополнитель ное место работы	Ученая степень, ученое (почетное) звание	Стаж работы в области профессионал ьной деятельности/ по дополнительн ой квалификаци и	Стаж научно-педагогической работы		Наименование преподаваемой дисциплины/темы (модуля), практики/стажировки (при наличии)/электронного курса по данной программе
						Всего	В т.ч. по преподаваем ой дисциплине (модулю)	
Профессорско-преподавательский состав и ведущие специалисты РАНХиГС								
Агапова Елена Викторовна	1998, Удмуртский государственный университет; экономист-менедж ер (менеджмент)	2023 ПК по программе «Организация электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) в системе дистанционного обучения (СДО)»	Директор Центра развития конкурентной политики и государственного заказа Института ВШГУ РАНХиГС штатный сотрудник, на условиях почасовой оплаты	Кандидат экономическ их наук, доцент	25	15	15	Участие в ИАК (член комиссии) 1.Основы профессиональной деятельности 2.Конструкция автомобиля 3.Устройство и особенности электромобиля 4.Меры безопасности при работе с электрооборудованием 5.Диагностика, обслуживание и ремонт электромобилей и гибридных автомобилей 6.Батареи топливных элементов
Липина Светлана Артуровна	Академия труда и социальных отношений, специальность «Экономика труда», экономист	---	Руководитель отделения-заместитель председателя, д.н (по основному месту работы) отделения Мировой океан и Арктика Совета по изучению	Доктор экономическ их наук, профессор	27	27	25	Участие в ИАК (Председатель комиссии)



			производительных сил ВАВТ Минэкономразвития России РАНХиГС – по договору ГПХ					
Маковлева Екатерина Евгеньевна	Грузинский технический университет, специальность «Автоматизирован ные системы обработки информации и управления», инженер системотехник	27.03.2020 № 006311 УПК-РАНХиГС-27 Удостоверение о повышении квалификации и по программе «Использование СДО в образовательном процессе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ)» 07.12.2021 00450-УПП-РАНХиГС -ЦРКП Диплом о профессиональной переподготовке «Специалист в сфере закупок»	ЗАО «Сбербанк-АСТ», руководитель направления, РАНХиГС- почасовая оплата	б/с, б/з	8	8	6	Участие в ИАК (член комиссии) 1.Основы профессиональной деятельности 2.Конструкция автомобиля 3.Устройство и особенности электромобиля 4.Меры безопасности при работе с электрооборудованием 5.Диагностика, обслуживание и ремонт электромобилей и гибридных автомобилей 6.Батареи топливных элементов
Марфинец Вера Ивановна	Тернопольская академия народного хозяйства, финансы	20.10.2024 № 000000035448 20257н-2024-У-ВШГУ Удостоверение о повышении квалификации и по программе «Управление образовательными проектами» 27.03.2020 № 006317 УПК-РАНХиГС-27 Удостоверение о	Начальник отдела методологии и проектной работы центра развития конкурентной политики и государственного заказа Института ВШГУ РАНХиГС штатный сотрудник, на условиях почасовой оплаты	б/с, б/з	8	2		Участие в ИАК (член комиссии) 1. Основы профессиональной деятельности 2.Конструкция автомобиля 3.Устройство и особенности электромобиля 4.Меры безопасности при работе с электрооборудованием

		повышении квалификации и по программе «Использование СДО в образовательном процессе с применением электронного						5.Диагностика, обслуживание и ремонт электромобилей и гибридных автомобилей 6.Батареи топливных элементов
Обаляева Юлия Игоревна	Московский государственный инженерно-физиче ский институт (технический университет), инженер-физик	2006 г. Государственный университет - Высшая школа экономики, профессиональная переподготовка "Контрактная система в сфере закупок товар, услуг, работ"	Доцент кафедрой Центра развития конкурентной политики и государственного заказа Института ВШГУ на условиях почасовой оплаты	К.э.н., б/з	17	6	6	Участие в ИАК (член комиссии) 1.Основы профессиональной деятельности 2.Конструкция автомобиля 3.Устройство и особенности электромобиля 4.Меры безопасности при работе с электрооборудованием 5.Диагностика, обслуживание и ремонт электромобилей и гибридных автомобилей 6.Батареи топливных элементов
Профессорско-преподавательский состав и ведущие специалисты АНО ДПО «Научно-исследовательский институт профессиональных квалификаций и компетенций»								
Дорофеев Сергей Анатольевич	Кузбасский политехнический институт "Автомобили. Автомобильное хозяйство"	--	ИП, РАНХиГС – по договору ГПХ	--	15	3	3	1.Основы профессиональной деятельности 2.Конструкция автомобиля 3.Устройство и особенности электромобиля

								4.Меры безопасности при работе с электрооборудованием 5.Диагностика, обслуживание и ремонт электромобилей и гибридных автомобилей 6.Батареи топливных элементов
Первушин Никита Викторович	Инженер-механик (Автомобили и тракторы) Московский автомеханический институт, 1992г.,	2002 – обучение по программе «Оценка бизнеса», Международная академия оценки и консалтинга; 2015 – обучение по программе «Управление государственными и муниципальными закупками для руководителей-председателей комиссий», Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; 2016 – обучение по программе «Эксперт по независимой оценке квалификаций специалистов финансового рынка», Научно-образовательный институт развития профессиональных компетенций и квалификаций; 2017 – обучение по программе	Генеральный директор Фонда развития профессиональных квалификаций Торгово-промышленной палаты Российской Федерации Исполнительный директор Автономной некоммерческой организации «Центр оценки квалификации» Заместитель генерального директора оценочной и консалтинговой компании ООО «КОМИТ-инвест» член рабочей группы Национального Совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям член Межведомственной аттестационной комиссии (Минтранс России) член Совета по профессиональным квалификациям	--	5	5	5	1.Основы профессиональной деятельности 2.Конструкция автомобиля 3.Устройство и особенности электромобиля 4.Меры безопасности при работе с электрооборудованием 5.Диагностика, обслуживание и ремонт электромобилей и гибридных автомобилей 6.Батареи топливных элементов

		<p>«Современные тенденции развития системы квалификаций в России и за рубежом», Национальное агентство развития квалификаций 2017 – обучение по программе «Организационно-методическое сопровождение разработки, валидации, применения оценочных средств для оценки квалификаций», Национальное агентство развития квалификаций 2018 – обучение по программе «Цифровая экономика России: трансформация профессий HR-специалистов», Некоммерческого Партнерства "Корпоративный образовательный и научный центр Единой энергетической системы"; 2023 – обучение по программе «Семинар-практикум по подготовке разработчиков оценочных средств в сфере оценивания</p>	<p>торговой, внешнейторговой и отдельным видам предпринимательской и экономической деятельности РАНХиГС – по договору ГПХ</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

		квалификаций и компетенций», Национальное агентство развития квалификаций						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

### **3.3. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы**

Материально-техническое обеспечение (далее – МТО) необходимо для проведения всех видов учебных занятий и аттестации, предусмотренных учебным планом по программе, и соответствует действующим санитарным и гигиеническим нормам и правилам.

МТО содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения лекций, практических (семинарских) занятий (вебинаров), текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации (в соответствии с утвержденным расписанием учебных занятий). Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, оборудованием, расходными материалами, программным обеспечением, техническими средствами обучения и иными средствами, служащими для представления учебной информации слушателям.

При реализации программы РАНХиГС обеспечивает функционирование информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающую освоение слушателями образовательных программ полностью или частично независимо от места нахождения слушателей: каналы связи, компьютерное оборудование, периферийное оборудование, программное обеспечение.

Слушателям предоставляется авторизованный доступ на информационно-образовательный портал РАНХиГС <https://lms-dpo.ranepa.ru> через ввод логина и пароля.

Логин и пароль присваивается администратором системы дистанционного обучения.

Во время обучения слушатели имеют доступ к библиотечному фонду с необходимым количеством учебной, методической литературы и другой печатной продукции, для самостоятельной работы, а также к автоматизированным системам хранения и поиска информации, национальным и международным информационным ресурсам.

Слушатели получают методическую поддержку в процессе обучения и по завершении обучения, в т.ч. имеют возможность получать консультации по электронной почте у преподавателей, принимающих участие в обучении.

### **3.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

Для реализации программы используются учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы.

Все учебно-методическое и информационное обеспечение рекомендовано для использования при освоении дисциплин, а также при подготовке к итоговой аттестации

#### **Примеры практических заданий:**

1. Опишите принцип работы автомобильного генератора переменного тока.
2. Перечислите основные компоненты системы зажигания бензинового двигателя и их функции.
3. Объясните, как проверить исправность реле в электрической цепи автомобиля.
4. В чём отличие BEV от PHEV? Дайте развёрнутое сравнение.
5. Опишите алгоритм безопасного отключения высоковольтной системы электромобиля перед ремонтом.
6. Какие функции выполняет Battery Management System (BMS) в тяговой батарее?
7. Перечислите этапы диагностики неисправности в цепи освещения.
8. Как определить короткое замыкание в проводке автомобиля? Опишите методику.
9. Объясните, почему при замене предохранителя важно учитывать его номинал.
10. Опишите правила хранения и обслуживания литий-ионных тяговых батарей.
11. Какие факторы сокращают срок службы автомобильного аккумулятора?
12. Как проверить уровень заряда и состояние АКБ без специального оборудования?

13. Перечислите средства индивидуальной защиты для работы с высоковольтными системами.
14. Какие действия необходимо выполнить при поражении коллеги электрическим током?
15. Объясните, почему запрещено использовать неизолированный инструмент при ремонте электрооборудования.
16. Какие разделы ПУЭ (Правила устройства электроустановок) регламентируют работу с автомобильным электрооборудованием?
17. Перечислите требования ГОСТ Р 58095.0-2021 к тяговым батареям электромобилей.
18. В автомобиле не работают стоп-сигналы. Опишите алгоритм поиска неисправности.
19. После замены генератора на панели приборов горит индикатор разряда АКБ. Каковы возможные причины?
20. При подключении сканера OBD-II в электромобиле выводится ошибка P0A80 («Неисправность высоковольтной батареи»). Ваши действия?
21. Опишите принцип работы беспроводной зарядки электромобилей.
22. Какие преимущества у твердотельных аккумуляторов по сравнению с литий-ионными?
23. Какие этические нормы должен соблюдать специалист при общении с клиентом автосервиса?
24. Почему важно документировать все этапы ремонта электрооборудования?
25. Опишите правила утилизации отработанных автомобильных аккумуляторов.

Перечень ситуационных заданий:

#### **Ситуационная задача 1: «Предпродажная подготовка гибридного автомобиля»**

- **Задание:** Вам поручено провести предпродажную подготовку подержанного гибридного автомобиля Toyota Camry Hybrid. Составьте чек-лист из 10 пунктов, включающий ключевые операции по проверке механических систем, электрооборудования, безопасности и внешнего вида, специфичные для гибрида.
- **Проверяемые компетенции:** Знание систем, умение проводить контроль и обслуживание.

#### **Ситуационная задача 2: «Диагностика неисправности подвески»**

- **Задание:** Владелец электромобиля Nissan Leaf жалуется на стук в передней подвеске и повышенный износ внутренней стороны шин. Опишите последовательность ваших действий для диагностики: от беседы с клиентом до применения инструментального контроля. Какие наиболее вероятные неисправности и почему?
- **Проверяемые компетенции:** Диагностика механических компонентов.

#### **Ситуационная задача 3: «Обесточивание высоковольтной системы»**

- **Задание:** Перед вами Hyundai Ioniq 5, требующий замены штатного зарядного устройства (ОЗС). Опишите пошаговый алгоритм безопасного обесточивания высоковольтной системы данного автомобиля с указанием необходимого инструмента и СИЗ. Где найти точную последовательность действий?
- **Проверяемые компетенции:** Безопасность (Ключевое умение для всех функций).

#### **Ситуационная задача 4: «Работа с документацией и требованиями»**

- **Задание:** В ваш сервис поступил электромобиль Tesla Model 3. Владелец предоставляет только ключи. Какие действия необходимо выполнить перед началом любого ремонта, связанного с высоковольтной системой, с точки зрения документации и организации рабочего места согласно требованиям Ростехнадзора?
- **Проверяемые компетенции:** Знание требований Ростехнадзора, ведение документации.

#### **Ситуационная задача 5: «Диагностика тормозной системы с учетом рекуперации»**

- **Задание:** На Volkswagen ID.4 снизилась эффективность торможения. Педаль тормоза стала более «ватной». Как наличие системы рекуперативного торможения влияет на диагностику? Составьте алгоритм проверки, разделив диагностику гидравлического контура и электронных систем (ABS, ESP, модуль рекуперации).
- **Проверяемые компетенции:** Диагностика и ремонт тормозной системы.

#### **Ситуационная задача 6: «Дефектовка компонента»**

- **Задание:** Вам принесли снятый с гибридного автомобиля приводной ремень дополнительных агрегатов (сервисный ремень). На нем видны трещины, следы масла и глянец боковых поверхностей. Дайте заключение по его состоянию и объясните возможные причины каждой из обнаруженных дефектов.
- **Проверяемые компетенции:** Дефектовка деталей и узлов.

#### **Ситуационная задача 7: «Демонтаж/монтаж съемного элемента кузова»**

- **Задание:** Для доступа к аккумулятору 12В на Chevrolet Bolt EV необходимо снять пластиковый брызговик моторного отсека (пластиковую крышку). Опишите порядок действий, укажите необходимый инструмент и меры предосторожности, чтобы не повредить клипсы и пластиковые крепления.
- **Проверяемые компетенции:** Демонтажные/монтажные работы.

#### **Ситуационная задача 8: «Диагностика шума в силовой установке»**

- **Задание:** На гибридном автомобиле Kia Niro с пробегом 90 000 км появился гул, усиливающийся со скоростью движения. Шум присутствует как на электротяге, так и при работе ДВС. Опишите план диагностики для локализации неисправности (ступичные подшипники, подшипники электромотора, редуктор, колеса).
- **Проверяемые компетенции:** Диагностика механических компонентов.

#### **Ситуационная задача 9: «Работа с диагностическим сканером»**

- **Задание:** После замены передних стоек амортизаторов на Mercedes-Benz E-Class Hybrid на приборной панели загорелась ошибка системы адаптивного освещения (ADAS). Каковы ваши дальнейшие действия? Какое оборудование потребуется и какие процедуры необходимо выполнить?
- **Проверяемые компетенции:** Работа с диагностическим оборудованием.

#### **Ситуационная задача 10: «Организация безопасной зоны и действия в аварийной ситуации»**

- **Задание:** При попытке демонтажа высоковольтного кабеля на учебном стенде произошло короткое замыкание, сопровождающееся искрением и возгоранием изоляции. Ваши действия по шагам: от первых секунд до полной ликвидации последствий.
- **Проверяемые компетенции:** Знание мер безопасности, действий в аварийной ситуации.

#### **Ситуационная задача 11: «Сервисное обслуживание гибридного автомобиля»**

- **Задание:** Составьте план планового технического обслуживания (ТО-60 000 км) для гибридного автомобиля (например, Toyota RAV4 Hybrid). Включите операции, специфичные для гибрида (проверка системы охлаждения высоковольтной батареи, сервисный ремень и т.д.), помимо стандартных (замена масла в ДВС, фильтров, проверка тормозов).
- **Проверяемые компетенции:** Техническое обслуживание.

#### **Ситуационная задача 12: «Комплексная диагностика по косвенным признакам»**



- **Задание:** Владелец электромобиля жалуется на значительное снижение запаса хода в холодное время года. Какие вопросы необходимо задать клиенту для уточнения условий эксплуатации? Какие системы автомобиля могут влиять на эту проблему и как можно проверить их исправность?
- **Проверяемые компетенции:** Комплексное знание систем электромобиля, навыки диагностики и коммуникации.

#### 4. Нормативно-правовые акты

1. Трудовой кодекс Российской Федерации (ред. от 24.07.2025) : ст. 212, 214, 215 // Собрание законодательства РФ. 2002. № 1. Ст. 3.
2. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (в действующей редакции) «О специальной оценке условий труда» // Собрание законодательства РФ. 2013. № 52. Ст. 6991.
3. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ (в действующей редакции) «О техническом регулировании» // Собрание законодательства РФ. 2002. № 52. Ст. 5140.
4. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н (в действующей редакции) «Об утверждении Правил по охране труда при работе с электроустановками» // Официальный интернет-портал правовой информации.
5. ГОСТ Р 58095.0-2021 Транспорт дорожный на электрической тяге. Требования к тяговым батареям. – Введ. 2022-01-01. – М.: Стандартинформ, 2021. – 45 с.
6. ГОСТ Р ИСО 6469-1-2021 Транспорт дорожный на электрической тяге. Требования безопасности. Часть 1. Подзаряжаемые системы аккумулирования энергии. – Введ. 2022-02-01. – М.: Стандартинформ, 2021. – 22 с.

#### 5. Основная учебная и методическая литература

##### Учебники и пособия:

1. Иванов А.В., Петров С.К. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник для СПО. — М.: Издательский центр «Академия», 2023. — 320 с.
2. Сидоров О.Н. Электромобили и гибридные транспортные средства: устройство, диагностика, ремонт. — СПб.: Лань, 2022. — 285 с.
3. Федоров Л.М. Безопасность при работе с высоковольтными системами автомобилей: Учебное пособие. — Екатеринбург: Уральский издательский дом, 2024. — 150 с.
4. Шмидт Г., Яковлев П.А. Диагностика мехатронных систем автомобилей: Практикум / Под ред. В.С. Крылова. — 2-е изд. — Казань: КНИТУ, 2023. — 210 с.
5. Яковлев П.А. Учебник по устройству легкового автомобиля: Учебник / Третий Рим: 2025. — 54 с.

#### 6. Интернет-ресурсы и электронные источники

1. Минтруд РФ – <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>
2. Академия Ворлдскиллс Россия: Образовательные ресурсы по автотехнике. URL: <https://worldskillsacademy.ru>
3. Электронная библиотека Znanium: Коллекция учебников и статей по автомобильным специальностям. URL: <https://znanium.com>
4. Российская электронная школа: Интерактивные курсы по техническим дисциплинам. URL: <https://resh.edu.ru>
5. КиберЛенинка: Научные публикации в открытом доступе. URL <https://cyberleninka.ru>

#### Самостоятельная работа

Слушатели самостоятельно изучают материалы, размещенные на информационно-образовательном портале РАНХиГС по темам:

1. Основы профессиональной деятельности
2. Конструкция автомобиля
3. Устройство и особенности электромотобилия
4. Меры безопасности при работе с электрооборудованием
5. Диагностика, обслуживание и ремонт электромотобилей и гибридных автомобилей
6. Диагностика, инструментальный контроль, обслуживание и ремонт элементов кузова и шасси электромотобилей и гибридных автомобилей.

## **7. Оценка качества освоения программы**

Освоение программы завершается итоговой аттестацией. Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки слушателей. Итоговая аттестация является обязательной для слушателей.

Вид итоговой аттестации по программе повышения квалификации «Эксперт по техническому контролю и диагностике электромотобилей» - зачет. Зачет проводится в форме решения тестовых заданий.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план программы. Порядок прохождения итоговой аттестации определяется локальными нормативными актами образовательной организации.

### **Пример тестовых заданий для проведения итоговой аттестации**

Итоговый тест по программе, содержит 25 вопросов. На тест отводится 2 академических часа и 3 попытки. Лучший результат будет засчитан как итоговый. Результаты заносятся в ведомость

Инструкция: выберите в тестовом задании один или несколько вариантов правильных ответов

1. Дайте определение понятию «гибридный автомобиль» и перечислите его основные типы (HEV, PHEV, MHEV).
2. Опишите назначение и принцип работы высоковольтной тяговой батареи в электромотобиле.
3. Каковы основные этапы процедуры безопасного обесточивания высоковольтной системы электромотобилия перед проведением работ?
4. Перечислите средства индивидуальной защиты (СИЗ), обязательные при работе с высоковольтными компонентами.
5. Объясните назначение и функции инвертора в силовой установке электромотобилия.
6. Какие требования Ростехнадзора предъявляются к помещению для работ с высоковольтным оборудованием?
7. Опишите особенности конструкции подвески электромотобилия (на примере распределения массы, интеграции батарей).
8. Как влияет рекуперативное торможение на работу традиционной гидравлической тормозной системы?
9. Назовите основные компоненты системы управления высоковольтной батареей (BMS) и их функции.
10. Какие методы диагностики механических компонентов подвески вы знаете?
11. Опишите порядок проведения дефектовки деталей двигателя внутреннего сгорания (ДВС).
12. Что такое «плавающая неисправность» (CVD) и как её диагностируют?
13. Перечислите этапы замены тормозных колодок на электромотобиле с учетом системы рекуперации.
14. Какие параметры контролируют при проведении регулировки углов установки колес (развал-схождение)?
15. Объясните отличие одноступенчатого редуктора электромотобилия от трансмиссии

автомобиля с ДВС.

16. Как проводится диагностика состояния подшипников ступиц колес?
17. Назовите основные типы диагностического оборудования для работы с электронными системами автомобиля.
18. Какие операции включает предпродажная подготовка гибридного автомобиля?
19. Опишите алгоритм действий при аварийной ситуации (например, поражение электрическим током).
20. Какую информацию содержит маркировка высоковольтных компонентов?
21. Каковы особенности системы охлаждения тяговой батареи?
22. Перечислите правила безопасного демонтажа высоковольтных кабелей.
23. Как проводится проверка герметичности тормозной системы?
24. Объясните назначение и принцип работы DC-DC преобразователя.
25. Какие документы обязательны для ведения при проведении работ на высоковольтных системах?

Таблица 7.1

### Критерии оценки успеваемости слушателя на итоговой аттестации

Баллы (рейтинговой оценки), %	Оценка	Требования к знаниям Итоговый контроль (итоговая аттестация) позволяет проверить уровень усвоения слушателем учебного материала (изучение теоретических основ, приобретение профессиональных навыков, формирование профессиональной компетентности).
65-100% «Вы прошли тест»	«зачтено»	65-100% «Вы прошли тест». Ваша оценка «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется слушателю, если он усвоил программный материал, уверенно отвечал на тестовые вопросы. Данный процент правильных ответов на вопросы демонстрирует достаточную степень овладения программным материалом.
0-65% «Вы не прошли тест»	«не зачтено»	0-65% «Вы не прошли тест». Ваша оценка «не зачтено». Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями дает ответы на вопросы теста.

## 8. Характеристика результатов освоения программы

В результате освоения программы у слушателя сформированы следующие компетенции:

Таблица 8.1

Код и наименование трудовой функции	Индикаторы
ПК 1.1. Осуществлять диагностику автотранспортных средств	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение компьютерной диагностики систем электрооборудования с использованием специализированного оборудования;</li> <li>– выявление неисправностей в силовой установке, системе рекуперации энергии и трансмиссии электрооборудования;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение планового технического обслуживания с соблюдением регламентных сроков и норм безопасности</li> </ul>
ПСК-1. Диагностика мехатронных систем автотранспортных средств в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов в автомобилестроении	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение автономных и комплексных испытаний системы с использованием специальных средств измерений.</li> <li>– анализ состояния компонентов мехатронных систем и выявление причин неисправностей.</li> <li>– принятие решений о способах восстановления работоспособности системы в автомобилестроении.</li> </ul>
ПСК-2. Контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка наличия сертификатов, отметок о поверке на каждом измерительном средстве.</li> <li>– тестирование оборудования перед началом работ на соответствие требованиям безопасности и точности измерений.</li> <li>– ведение документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств диагностирования.</li> </ul>