

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ивановская государственная сельскохозяйственная академия  
имени Д.К. Беляева»**

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по УМР

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

\_\_\_\_\_ Д.С. Фомичев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,

профессор

\_\_\_\_\_ Д.А. Рябов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Диагностика и техническое обслуживание авто-  
тракторного электрооборудования»**

Программа повышения квалификации (далее программа) «Диагностика и техническое обслуживание автотракторного электрооборудования» разработана в соответствии Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, профессиональным стандартом «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденным от «23» марта 2015 г. приказом №187н.

Программа повышения квалификации «Диагностика и техническое обслуживание автотракторного электрооборудования» рассмотрена методической комиссией инженерного факультета «5» апреля 2020 г., протокол № 7.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент кафедры  
«Технические системы в агробизнесе» \_\_\_\_\_ И.А. Телегин

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ П.А. Хохлов

Гл. специалист УДО \_\_\_\_\_ Н.Ю. Тимофеева

## Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ .....	4
1.1. Цель реализации программы повышения квалификации .....	4
1.2. Планируемые результаты обучения .....	4
1.3. Категория слушателей .....	5
1.4. Трудоемкость обучения .....	5
1.5. Форма аттестации .....	5
1.6. Форма обучения .....	5
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ .....	6
2.1. Учебный план .....	6
2.2. Разделы программы повышения квалификации и формируемые компетенции .....	7
2.3. Календарный учебный график .....	7
2.4. Рабочая программа учебного курса .....	7
2.4.1. Тематический план лекционных занятий .....	7
2.4.2. Тематический план практических занятий .....	8
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ .....	8
3.1. Квалификационный состав педагогических кадров .....	8
3.2. Материально-технические условия .....	9
3.3. Информационное и учебно-методическое обеспечение .....	10
3.4. Экспертиза реализации программы повышения квалификации .....	10
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ....	10
4.1. Оценочные средства .....	11
4.2. Критерии и шкала оценки .....	13
4.3. Порядок проведения итоговой аттестации .....	13

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

## 1.1. Цель реализации программы повышения квалификации

Целями реализации программы являются:

- обучение операциям по диагностированию и выявлению неисправностей в автотракторном электрооборудовании;
- освоение основных операций по обслуживанию электрооборудования тракторов и автомобилей;

Дополнительная образовательная программа разработана с учетом Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, профессионального стандарта «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденного от «23» марта 2015 г. приказом №187н

Наименование обобщенных трудовых функций (ОТФ), выбранного профессионального стандарта	Наименование трудовых функций (ТФ), выбранного профессионального стандарта
ОТФ В Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования	ТФ В/06.6 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств

## 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате обучения по программе слушатель должен совершенствовать практические навыки, знания и профессиональные компетенции, или получить новые компетенции

**Знать:**

- устройство и принцип работы источников питания,
- типы датчиков электронных систем управления двигателем,
- операции технического обслуживания и его периодичность.

**Уметь:**

- выявлять неисправности в автотракторном электрооборудовании,
- проводить обслуживание приборов электрооборудования в соответствии с установленным регламентом,
- искать обрыв и неисправность в электрических цепях.

Программа повышения квалификации «Диагностика и техническое обслуживание автотракторного электрооборудования» направлена на совершенствование следующих профессиональных компетенций:

- ПК-1 Способностью выявлять неисправности в автотракторном электрооборудовании и проводить операции по их обслуживанию;

## Результаты освоения программы повышения квалификации

Виды деятельности (ТФ)	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
ТФ В/06.6 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств	<b>ПК-1</b> Способностью выявлять неисправности в автотракторном электрооборудовании и проводить операции по их обслуживанию	Выполнение проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами	Применять средства технического диагностирования, в том числе средства Измерений. Применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств	Правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств

### 1.3. Категория слушателей

Категория слушателей – лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

### 1.4. Трудоемкость обучения

Трудоёмкость – 72 часа.

### 1.5. Форма аттестации

Форма аттестации – зачет.

### 1.6. Форма обучения

Форма обучения – очная.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

### 2.1. Учебный план

№	Наименование дисциплин	Общая трудоемкость	По учебному плану с использованием дистанционных образовательных технологий, час								СРС, час.	Текущий контроль			Промежуточная аттестация	
			Аудиторные занятия, час				Дистанционные занятия, час					РК РГР Реф.	КР	КП	Зачет	Экзамен
			всего	из них			все-го	из них								
				лекц.	лаб. раб	практ. зан., семинары		лекц	лаб. раб	практ. зан., семинары						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Система электроснабжения	14	8	4	4						6					
2	Система пуска двигателя внутреннего сгорания	10	4	2	2						6					
3	Система электроискрового зажигания	12	6	4	2						6					
4	Система освещения и сигнализации	8	2	2							6					
5	Система контрольно – измерительных приборов, дополнительного и вспомогательного электрооборудования	8	2	2							6					
6	Электронные системы управления двигателем	18	12	6	6						6					
	<b>Итоговая аттестация (зачет)</b>	2													2	
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	14						<b>36</b>				<b>2</b>	

## 2.2. Разделы программы повышения квалификации и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела учебного плана	Совершенствуемые компетенции или трудовые функции
		ПК-1
1.	Система электроснабжения	+
2.	Система пуска двигателя внутреннего сгорания	+
3.	Система электроискрового зажигания	+
4.	Система освещения и сигнализации	+
5.	Система контрольно – измерительных приборов, дополнительного и вспомогательного электрооборудования	+
6.	Электронные системы управления двигателем	+

## 2.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется на каждую учебную группу

№	Наименование раздела учебного плана	Всего ауд. часов	Недели обучения								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Система электроснабжения	8	4	4							
2.	Система пуска двигателя внутреннего сгорания	4			4						
3.	Система электроискрового зажигания	6				4	2				
4.	Система освещения и сигнализации	2					2				
5.	Система контрольно – измерительных приборов, дополнительного и вспомогательного электрооборудования	2						2			
6.	Электронные системы управления двигателем	12						2	4	4	2
7.	Итоговая аттестация (зачет)	2									2

## 2.4. Рабочая программа учебного курса

### 2.4.1. Тематический план лекционных занятий

**Тема 1. Система электроснабжения (4 час).** Классификация, характеристики, методы заряда аккумуляторных батарей. Генераторы переменного и постоянного тока. Реле регулятор напряжения генератора. Электрические цепи.

**Тема 2. Система пуска двигателя внутреннего сгорания (2 час).** Устройство электростартера. Планетарный редуктор электростартера. Характеристики электростартера. Стартерные цепи.

**Тема 3. Система электроискрового зажигания (4 час).** Классификация систем зажигания. Катушка зажигания. Прерыватель – распределитель. Свечи зажигания.

**Тема 4. Система освещения и сигнализации (2 час).** Световые приборы. Системы светораспределения. Светотехнические параметры. Звуковые сигналы. Охранная сигнализация.

**Тема 5. Система контрольно – измерительных приборов, дополнительного и вспомогательного электрооборудования (2 час).** Электрические цепи. Предохранительные и релейные моноблоки. Коммутационные устройства. Электроприводные устройства. Панель приборов.

**Тема 6. Электронные системы управления двигателем (6 час).** Устройство ЭСУД. Датчики ЭСУД. Исполнительные элементы ЭСУД. Контроллер. ЭСУД с прямым (непосредственным впрыском топлива).

#### **2.4.2. Тематический план практических занятий**

**Тема 1. Система электроснабжения (4 час).** Техническое обслуживание аккумуляторов: проверка напряжения нагрузочной вилкой, замер плотности и уровня электролита, выбор оптимального режима заряда аккумулятора. Техническое обслуживание и поиск неисправностей генераторов автотракторной техники.

**Тема 2. Система пуска двигателя внутреннего сгорания (2 час).** Техническое обслуживание электростартера. Сбор схемы электростартерного пуска, замер основных характеристик.

**Тема 3. Система электроискрового зажигания (2 час).** Проверка исправности катушки зажигания. Техническое обслуживание свечей зажигания.

**Тема 4. Электронные системы управления двигателем (6 час).** Компьютерная диагностика ЭСУД. Поиск неисправностей, динамика изменений выходных параметров двигателя. Диагностика и выявление неисправностей в системах: зажигания, топливоподачи, управления двигателем, газораспределения, электроснабжения мотортестером MotoDoc III.

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

#### **3.1. Квалификационный состав педагогических кадров**

Педагогические работники, реализующие программу дополнительного профессионального образования повышения квалификации соответствуют квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

<b>№ п/п</b>	<b>Ф.И.О.</b>	<b>Занимаемая должность, ученое звание, степень</b>	<b>Плановая нагрузка, часов</b>
1.	Телегин Игорь Александрович	Доцент кафедры «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, кандидат технических наук	72



### 3.2. Материально-технические условия

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1	Лекционная аудитория (аудитория М-323)	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (переносным мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащие для представления учебной информации большой аудитории.
2	Лаборатория автотракторного электрооборудования Аудитория М-225	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стенд «Приборы освещения» (электрофиц., светодинамич.)</li> <li>2. Стенд «Система зажигания» (электрофиц., светодинамич.)</li> <li>3. Стенд «Автосигнализация»</li> <li>4. Стенд «Система зажигания (бесконтактная)»</li> <li>5. Стенд «Система зажигания (контактная)»</li> <li>6. Стенд «Схема системы впрыска»</li> <li>7. Стенд «Электрооборудование»</li> <li>8. Стенд-тренажер «Система питания инжекторного двигателя с автоматическим управлением»</li> <li>9. Стенд-тренажер «Система энергоснабжения автомобиля»</li> <li>10. Стенд для проверки и очистки форсунок бензиновых двигателей «И-4Б»</li> <li>11. Стенд для очистки и проверки свечей зажигания «Э-203»</li> <li>12. Стенд для проверки приборов электрооборудования «Скиф-01М»</li> <li>13. Программно-аппаратный комплект «Сканматик», «МотоДос 3»</li> <li>14. Комплект аккумулятора</li> </ol>
3	Помещение для самостоятельной работы (аудитория М-415)	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

### **3.3. Информационное и учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная учебная литература, необходимая для освоения программы**

1. Акимов С.В., Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Учебник для ВУЗов. М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2001. – 384 с.

#### **Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения программы**

1. Дмитриев М.Н. Практикум по электрооборудованию тракторов, автомобилей и комбайнов: учебник.- М.: Агропромиздат, 1988-207с.

#### **Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения программы**

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов <http://libgost.ru>.
2. Информационно-правовой портал «Консультант» <http://www.consultant.ru>.
3. Научная электронная библиотека <http://e-library.ru>.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению программы**

1. Рябинин, В.В., Герасимов А.И. Электронные системы управления двигателем : учеб. пособие - Иваново : ИГСХА, 2012. -99с. (гриф УМО)
2. Рябинин В.В., Герасимов А.И., Телегин И.А., Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи: методические указания к изучению дисциплины «Тракторы и автомобили» - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2017. – 44с.

### **3.4. Экспертиза реализации программы повышения квалификации**

Слушатели-потребители образовательной услуги, прошедшие обучение по программе, заполняют анкету, давая экспертную оценку программы по следующим вопросам:

1. Общее содержание курса с точки зрения получения:
  - знаний;
  - умений;
  - повышение профессиональных компетенций.
2. Материально-техническое оснащение:
  - наглядные средства обучения;
  - лабораторное оборудование;
  - доступ к информационным ресурсам;
  - учебное и методическое обеспечение;
  - проживание в общежитии;
  - организация питания в столовой.
3. Рекомендации:
  - какие темы надо рассмотреть дополнительно;
  - какие темы нецелесообразно рассматривать в данной программе.

## **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

В соответствии с частью 14 статьи 76 Федерального закона № 273-ФЗ освоение ДПП завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме, определяемой организацией самостоятельно.

Порядок проведения итоговой аттестации описан в п.4.3. данной программы.

## 4.1. Оценочные средства

### Показатели и виды контрольных заданий (оценочных средств)

Профессиональные компетенции	Показатели оценивания	Виды контрольных заданий (оценочных средств)
ПК-1 Способностью выявлять неисправности в авто-тракторном электрооборудовании и проводить операции по их обслуживанию	<b>Знать:</b> правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств	Вопросы к зачету
	<b>Уметь:</b> применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений. Применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств	Вопросы к зачету
	<b>Владеть:</b> выполнение проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами	Вопросы к зачету

### Примерный тест

- 1) При адаптивном управлении углом опережения зажигания необходимо:
  - а) наличие датчика концентрации кислорода ( $\lambda$ -зонда); б) наличие датчика детонации; в) мощностное обогащение смеси при полном открытии дроссельной заслонки; г) наличие контроллера с обратной связью.
- 2) Включение лампы «CHECK ENGINE» на панели приборов, при работающем двигателе, означает...
  - а) предельный износ двигателя; б) включение режима обмена данными между контроллером и бортовым компьютером; в) перегрузку двигателя; г) обнаружение неисправности.
- 3) Датчик температуры охлаждающей жидкости в ЭСАУ двигателем ...
  - а) является биметаллическим; б) монтируется в радиаторе; в) представляет собой полупроводниковый терморезистор; г) управляет электронным термостатом.
- 4) По какой причине следует готовить смесь воздуха и топлива стехиометрического состава?
  - а) Для экономии топлива. б) Для наиболее полного удаления токсичных компонентов отработавших газов при помощи катализатора. в) Для равномерной загрузки двигателя на всех скоростных режимах его работы. г) Для снижения склонности топлива к детонации.
- 5) С какой целью чувствительный элемент датчика массового расхода воздуха размещают в байпасном канале?
  - а) Для создания вакуума рядом с чувствительным элементом необходимого для изменения расхода. б) Для увеличения скорости воздушного потока рядом с чувствительным элементом датчика. в) Для герметизации чувствительного элемента датчика. г) Для защиты чувствительного элемента датчика от частиц грязи и влаги.

б) Как изменяется амплитудный сигнал в виде постоянного напряжения на выходе датчика массового расхода воздуха при изменении количества всасываемого двигателем воздуха?

а) *Изменяется в диапазоне от 1 до 5 В.* б) Изменяется в диапазоне от 0 до 12 В. в) Не изменяется. г) Изменяет полярность.

7) К какому типу относится датчик положения коленчатого вала?

а) К оптическому. б) К пьезоэлектрическому. в) К тензOMETрам. г) *К индукторному.*

8) «Опорный» импульс датчика частоты вращения и положения коленчатого вала двигателя используется...

а) как сигнал для определения момента искрообразования; б) *для согласования работы контроллера с ВМТ поршней 1-го и 4-го цилиндра;* в) для определения частоты вращения; г) для большей точности определения частоты вращения.

9) Датчик скорости установлен ...

а) *на коробке передач;* б) в ступице передних колес; в) на корпусе дифференциала; г) на блоке двигателя.

10) Датчик фаз применяется в системах ...

а) с обратной связью; б) *последовательного (согласованного) впрыска;* в) не согласованного впрыска; г) непосредственного впрыска топлива.

11) Регулятор холостого хода на инжекторных двигателях завода ВАЗ ...

а) изменяет положение дроссельной заслонки для поддержания частоты вращения коленчатого вала близкой к  $800 \text{ мин}^{-1}$  при полностью отпущенной педали «газа»; б) управляет воздушной заслонкой; в) *изменяет количество подаваемого в цилиндры воздуха в обход закрытой дроссельной заслонки;* г) изменяет количество подаваемого в цилиндры топлива для поддержания устойчивой частоты вращения коленчатого вала.

12) В состав модуля зажигания четырехцилиндрового двигателя при использовании метода «холостой» искры входят ...

а) *две катушки зажигания и два устройства согласования;* б) четыре катушки зажигания и четыре устройства согласования; в) одна катушка зажигания и четыре устройства согласования; г) четыре индивидуальных катушки зажигания.

13) Регулятор (стабилизатор) давления топлива в системе питания инжекторного двигателя необходим ...

а) для поддержания постоянного давления в топливной рампе; б) *для поддержания постоянного перепада давления между давлением воздуха во впускном трубопроводе и давлением над форсункой;* в) для компенсации засоренности топливного фильтра; г) для предотвращения подсоса воздуха в систему топливоподачи.

14) В системе улавливания паров бензина между сепаратором и адсорбером установлен гравитационный клапан. Его назначение состоит в ...

а) препятствии возникновению осадка в адсорбере; б) *предотвращении течи топлива в адсорбер при переворачивании автомобиля;* в) сообщении трубо-

проводов с атмосферой при продувке адсорбера; г) предотвращении возникновения вакуума в системе при остановке двигателя.

15) Контроллер имеет три вида памяти. Какая из перечисленных ниже видов памяти не существует?

а) Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). б) Однократно программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ). в) Электрически программируемое запоминающее устройство (ЭПЗУ). г) *Накопительный буфер вычислений.*

## 4.2. Критерии и шкала оценки

### Показатели и критерии оценивания сформированности профессиональных компетенций

Профессиональные компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	
		не зачтено	зачтено
ПК-1 Способностью выявлять неисправности в автотракторном электрооборудовании и проводить операции по их обслуживанию	<b>Знать:</b> правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств.	<b>Не знает</b> правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств.	<b>Знает</b> правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств.
	<b>Уметь:</b> применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений. <b>Уметь:</b> применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.	<b>Не умеет</b> применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений. <b>Не умеет</b> применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.	<b>Умеет</b> применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений. <b>Умеет</b> применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.
	<b>Владеть:</b> выполнять проверку технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами .	<b>Не может</b> выполнять проверку технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами .	<b>Способен</b> выполнять проверку технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами .

## 4.3. Порядок проведения итоговой аттестации

Оценка качества освоения программы (итоговая аттестация) проводится ведущим преподавателем данной программы в форме зачета. На зачёте студенту выдаётся три вопроса, время на подготовку (15-20 мин) и далее заслушивается устный ответ.