

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Центр опережающей профессиональной подготовки

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по дополнительному
образованию
ФББОУ ВО Ставропольский ГАУ,
профессор

О.М. Лисова

«26» Июли 2024 г.

Категория обучающихся: техники-механики, инженеры-механики, главные инженеры сельскохозяйственных предприятий, имеющие среднее профессиональное или высшее образование (бакалавриат, специалитет, магистратура)

Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Системы электроснабжения автомобилей, тракторов и
сельскохозяйственных машин: принцип работы, поиск и устранение
неисправностей»

г. Ставрополь, 2024 год

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Системы электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин: принцип работы, поиск и устранение неисправностей» рассмотрена и утверждена учебно-методической комиссией Центра опережающей профессиональной подготовки (протокол № ___ от _____ 20__ г.).

Программа реализуется:

- в рамках основной образовательной программы 35.03.06 – «Агроинженерия», профиль «Технические системы в агробизнесе»;
- требований профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 № 555н, регистрационный №110; трудовая функция «С/02.5 – Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники».

Трудоемкость (час)

Контактные, из них:	
- Лекции	7
- Практические, лабораторные и семинарские занятия	8
- Стажировка (если программа полностью в форме стажировки)	
Дистанционные занятия, из них:	
- Лекции	
- Практические, лабораторные и семинарские занятия	
Самостоятельная работа слушателей	16
Итоговая аттестация	1
ВСЕГО:	32

Пояснительная записка

1. Цель реализации программы

Качественное изменение профессиональных компетенций определения работоспособности, устранения отказов и неисправностей при организации инженерного сопровождения эксплуатации и обслуживания систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин

2. Планируемые результаты обучения

слушатель должен знать:

- принципы работы элементов систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин;

- особенности работы, виды и методы диагностирования технического состояния систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин;

- основные виды неисправностей систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин, их признаки, способы устранения.

слушатель должен уметь:

- определять работоспособность систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин с использованием контрольно-диагностического оборудования;

- устранять при проведении технического обслуживания выявленные отказы и мелкие неисправности систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.

2. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Системы электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин: принцип работы, поиск и устранение неисправностей»

Категория слушателей: техники-механики, инженеры-механики, главные инженеры сельскохозяйственных предприятий, имеющие среднее профессиональное или высшее образование (бакалавриат, специалитет, магистратура)

Срок обучения: 32 часа

Форма обучения: очная

№ п/п	Наименование разделов / модулей / тем	Всего (час)	Лекции	Практические занятия, лабораторные, семинары	Дистанционное обучение (в том числе)		СРС	Промежуточная / Итоговая аттестация
					Лекции	Практические занятия, лабораторные, семинары		
1.	Особенности работы систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин	4	1				3	
2.	Приборы, используемые при анализе работы системы электроснабжения автомобиля, трактора и сельскохозяйственной машины	4		1			3	
3.	Особенности работы и диагностика генераторов автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин	7	2	2			3	
4.	Особенности работы и диагностика регуляторов напряжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин	6	2	2			2	
5.	Особенности работы и диагностика аккумуляторных батарей	6	2	2			2	

	автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.							
6.	Диагностика систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин	4		1			3	
	Итоговая аттестация	1						Зачет
	Итого:	32	7	8			16	1

3.1. Учебно-тематический план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
**«Системы электроснабжения автомобилей, тракторов и
сельскохозяйственных машин: принцип работы, поиск и устранение
неисправностей»**

№ п/п	Наименование разделов / модулей / тем	Всего (час)	Лекции	Практические занятия, лабораторные, семинары	Дистанционное обучение (в том числе)		СРС	Промежуточная / Итоговая аттестация
					Лекции	Практические занятия, лабораторные, семинары		
1.	Особенности работы систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин	4						
1.1.	Тенденции развития современного электрооборудования (ЭО) автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин. Система обозначения приборов ЭО		0.5				3	
1.2.	Требования к системам электроснабжения. Классификация, оценочные показатели современных систем электроснабжения. Характеристика основных режимов работы систем электроснабжения		0.5					
2.	Приборы, используемые при анализе работы системы электроснабжения автомобиля, трактора и сельскохозяйственной машины	4		1			3	
3.	Особенности работы и диагностика генераторов автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин	7						

3.1.	Требования к генераторам автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин. Классификация, особенности конструкции и рабочего процесса современных генераторов переменного тока. Диагностика автотракторных генераторов		1				
3.2.	Достоинства, классификация, особенности конструкции и рабочего процесса генераторов переменного тока		1	1			3
3.3	Диагностика автотракторных генераторов			1			
4.	Особенности работы и диагностика регуляторов напряжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин	6					
4.1	Процесс регулирования напряжения		1				
4.2	Схемы регуляторов напряжения		1	1			2
4.3	Диагностика регуляторов напряжения			1			
5	Особенности работы и диагностика аккумуляторных батарей автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных маши(АБ)	6					
5.1	Требования к АБ. Особенности конструкции и работы современных АБ. Оценочные параметры АБ, факторы влияния на них. Недостатки кислотных АБ.		1	1			2
5.2	Необслуживаемые и малообслуживаемые АБ, особенности конструкции и рабочего процесса. Способы заряда АБ. Причины выхода батарей из строя.		1				
5.3	Диагностика АБ			1			

6	Диагностика систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин	4					3	
6.1	Проверка обесточенных цепей			0.5				
6.2	Проверка цепей под напряжением			0.5				
	Итоговая аттестация	1						Зачет
	Итого:	32	7	8			16	1

3.2. Учебная программа

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Системы электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин: принцип работы, поиск и устранение неисправностей»

Тема 1. Особенности работы систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин (4 час.)

Лекция. Особенности работы систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин (1 час.)

Тенденции развития современного электрооборудования (ЭО) автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин. Система обозначения приборов ЭО. Требования к системам электроснабжения. Классификация, оценочные показатели современных систем электроснабжения. Характеристика основных режимов работы систем электроснабжения.

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование самостоятельной работы
1	Характеристика функциональных подсистем ЭО

Тема 2. Приборы, используемые при анализе работы системы электроснабжения автомобиля, трактора и сельскохозяйственной машины (4 час.)

Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы
2	Приборы, используемые при анализе работы системы электроснабжения автомобиля, трактора и сельскохозяйственной машины

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование самостоятельной работы
2	Простейшие диагностические приборы

Тема 3. Особенности работы и диагностика генераторов автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин (6 час.)

Лекция. Особенности работы и диагностика генераторов автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин (2 час.)

Требования к генераторам автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин. Классификация, особенности конструкции и рабочего процесса современных генераторов переменного тока. Диагностика автотракторных генераторов.

Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы
3	Вентильные электрические генераторы

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование самостоятельной работы
3	Генераторы тракторов «Беларусь»

Тема 4. Особенности работы и диагностика регуляторов напряжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин (6 час.)

Лекция. Особенности работы и диагностика регуляторов напряжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин (2 час.).

Процесс регулирования напряжения. Схемы и диагностика регуляторов напряжения.

Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы
4	Регуляторы напряжения

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование самостоятельной работы
4	Регуляторы напряжения автомобилей «Камаз»

Тема 5. Особенности работы и диагностика аккумуляторных батарей автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин (6 час.)

Лекция. Особенности работы и диагностика аккумуляторных батарей (АБ) автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин (2 час.)

Требования к АБ. Особенности конструкции и работы современных АБ. Оценочные параметры АБ, факторы влияния на них. Недостатки кислотных АБ. Необслуживаемые и малообслуживаемые АБ, особенности конструкции и рабочего процесса. Способы заряда АБ. Причины выхода из строя и диагностика АБ.

Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы
5	Электрические аккумуляторные батареи

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование самостоятельной работы
5	Щелочные АБ

Тема 6. Диагностика систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин (4 час.)

Проверка обесточенных цепей (измерение электрического сопротивления).

Проверка цепей под напряжением.

Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы
6	Диагностика систем электроснабжения

	автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин
--	-----------------------------------------------------

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование самостоятельной работы
6	Особенности диагностики системы электроснабжения автомобиля «Камаз»

4. Организационно-педагогические условия

К проведению занятий по программе повышения квалификации допускаются штатные преподаватели вуза (совместители внутренние и внешние) с соответствующей квалификацией преподаваемых дисциплин, а также преподаватели, привлеченные по договору возмездного оказания образовательных услуг физическим лицом, имеющих среднее профессиональное или высшее образование и стаж работы не менее 3 лет в сфере преподаваемых дисциплин.

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²).	Лекции	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. № 303, площадь – 54,0 м ²).	Лабораторные работы	Оснащение: столы на 15 посадочных мест, доска аудиторная – 1 шт, стол преподавателя – 1 шт, стенд «Система зажигания и электроснабжения автомобиля» - 1 шт., стенд «Система освещения и сигнализации автомобиля» - 1 шт., стенд КИ-968 – 1шт, зарядное устройство ЗУ-1А- 1шт, осциллограф GRS-6032A/52A -1шт, учебно-диагностический автомобильный стенд СА 6.1-1шт, диагностический прибор ДСТ-10Н – 1шт, набор приборов и инструментов для диагностики аккумуляторных батарей -1 шт.

4.2. Календарный учебный график

Период обучения (недели)*	Наименование модуля (раздела, темы)
	Особенности работы систем электроснабжения

1 день	автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин
1 день	Приборы, используемые при анализе работы системы электроснабжения автомобиля, трактора и сельскохозяйственной машины
1 день	Особенности работы и диагностика генераторов автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин
2 день	Особенности работы и диагностика регуляторов напряжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин
2 день	Особенности работы и диагностика аккумуляторных батарей автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин
2 день	Диагностика систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин
2 день	Зачет
*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий	

4. Учебно-методическое обеспечение программы

Дорожко С.В. Автотракторное электрооборудование: учебное пособие/ С.В. Дорожко: Ставропольский гос. аграрный ун-т.- Ставрополь, 2016.- 64 с.

6. Оценка качества освоения программы

6.1 Форма аттестации

По результатам итоговой аттестации выставляются отметки по двухбалльной системе («удовлетворительно» (зачтено) или «неудовлетворительно» (не зачтено)). Форма ИА – зачет.

Слушатель считается аттестованным, если показал освоение планируемых результатов (умения, навыки, компетенции), предусмотренных программой.

6.2 Оценочные средства

Перечень разделов и вопросов, выносимых на итоговую аттестацию:

1. Тенденции в развитии современного электрооборудования (ЭО) автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.
2. Система обозначения приборов ЭО.
3. Требования, классификация, оценочные показатели систем электроснабжения.
4. Характеристика основных режимов работы систем электроснабжения.
5. Приборы, используемые при анализе работы системы электроснабжения автомобиля, трактора и сельскохозяйственной машины
6. Требования к генераторам автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.
7. Классификация, особенности конструкции и рабочего процесса современных генераторов переменного тока.
8. Диагностика автотракторных генераторов.
9. Необходимость регулирования напряжения на автомобиле, тракторе и сельскохозяйственной машине.
10. Процесс регулирования напряжения.
11. Схемы регуляторов напряжения.
12. Диагностика регуляторов напряжения.
13. Особенности конструкции и принципа действия современных АБ.
14. Оценочные параметры АБ, факторы влияния на них.
15. Недостатки кислотных АБ.
16. Необслуживаемые и малообслуживаемые АБ, особенности конструкции и рабочего процесса.
17. Способы заряда АБ.
18. Причины выхода батарей из строя.
19. Диагностика АБ.
20. Диагностика систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин. Проверка обесточенных цепей (измерение электрического сопротивления).
21. Диагностика систем электроснабжения автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин. Проверка цепей под напряжением.

7. Список рекомендуемой литературы

а) основная литература

1. Ютт, В.Е. Электрооборудование автомобилей и электромобилей/ В.Е.Ютт. – М.: Горячая линия-Телеком, 2022.- 480с.
2. ЭБС «Лань»: Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие / Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С. Издательство: "Лань" 2022 – 288 с.

б) дополнительная литература

1. ЭБС «Znanium»: Набоких В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: учеб. пособие / В. А. Набоких. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. 288 с.
2. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования/В.А. Набоких.- 3-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2013.-400с.
3. Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия [Текст] : ГОСТ Р 52230-2004; введ. 2005-01-01 / Фед. агентство по техн. регулированию и метрологии. - Изд. офиц. - М. : Изд-во стандартов, 2004. - 22 с. - (Национальный стандарт РФ)
4. Акимов, С. В. Электрооборудование автомобилей: учебник для вузов по специальности "Электрооборудование автомобилей и тракторов". - М. : За рулем, 2001. - 384 с.
5. Тимофеев Ю.Л. Электрооборудование автомобилей. Устранение и предупреждение неисправностей. - 4-е изд., стереотип. - М. : Транспорт, 1998. -301 с.
6. Родичев, В. А. Тракторы и автомобили : учебник для вузов. - 4-е изд., стер. - М. : Колос, 2000. - 336 с. - (Учебники и учебные пособия для учебных заведений. Гр.).
7. Набоких, В. А. Автотракторное электрическое и электронное оборудование : словарь-справочник. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 352 с. : ил.
8. Набоких, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов : учебник для студентов вузов по специальности 180800 "Электрооборудование автомобилей и тракторов". - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО).[и предыдущие издания]
9. Тракторы и сельскохозяйственные машины (периодическое издание)

Составитель программы:

Дорожко Сергей Васильевич,
кандидат технических наук,
доцент, кафедра электрооборудования
и энергообеспечения АПК,
доцент

