

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

Центр опережающей  
профессиональной подготовки

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по дополнительному  
образованию  
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,  
профессор



О.М. Лисова

« 06 » \_\_\_\_\_ 2024 г.

*Категория обучающихся: лица  
различного возраста, имеющие  
(получающие) среднее  
профессиональное и (или) высшее  
образование инженерно-технического  
направления (специальностей)*

Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«Методы ремонта, восстановления и упрочнения деталей и узлов  
сельскохозяйственных машин»

г. Ставрополь, 2024 год

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Методы ремонта, восстановления и упрочнения деталей и узлов сельскохозяйственных машин» рассмотрена и утверждена учебно-методической комиссией Центра опережающей профессиональной подготовки (протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.).

Программа реализуется:

— в рамках основных образовательных программ: 35.03.06 – «Агроинженерия», 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 43.03.01 – «Сервис»; магистратура – 23.04.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 35.04.06 – «Агроинженерия»;

— в соответствии с **профессиональным стандартом** «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом от 02.09.2020 № 555н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, трудовая функция С/03.5 - Ремонт сельскохозяйственной техники, *трудовые действия:*

— определение способа ремонта (способа устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием; определение ресурсов, необходимых для проведения ремонта сельскохозяйственной техники, с учетом выявленных неисправностей;

— выполнение восстановления работоспособности или замены детали (узла) сельскохозяйственной техники в соответствии с технологической картой,

### Трудоемкость (час)

<b>Контактные,</b> из них:	
- Лекции	<b>3</b>
- Практические, лабораторные и семинарские занятия	<b>7</b>
- Практическое обучение (Производственная практика)	<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа слушателей</b>	<b>15</b>
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>1</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>32</b>

### 1. Цель реализации программы

**Цель реализации программы** – формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной практической деятельности в области восстановления деталей и узлов сельскохозяйственных машин газодинамическим нанесением покрытий, электродуговой металлизацией, сваркой и упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п.1:

### **слушатель должен знать:**

- порядок выполнения различных видов ремонта сельскохозяйственной техники в области восстановления деталей и узлов сельскохозяйственных машин газодинамическим нанесением покрытий, электроискровой наплавкой и упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой;

- специальное оборудование, инструменты, используемые при проведении ремонта сельскохозяйственной техники в области восстановления деталей и узлов сельскохозяйственных машин газодинамическим нанесением покрытий, электроискровой наплавкой и упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой, и правила их эксплуатации;

- способы устранения неисправностей сельскохозяйственной техники газодинамическим нанесением покрытий, электроискровой наплавкой и упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой.

### **слушатель должен уметь:**

- читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники при проведении ремонта газодинамическим нанесением покрытий, электроискровой наплавкой и упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой;

- пользоваться инструментом, специальным оборудованием на всех этапах ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с инструкциями по их эксплуатации;

- производить ремонт сельскохозяйственной техники с соблюдением требований охраны окружающей среды и правил техники безопасности.

### 3. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
«Методы ремонта, восстановления и упрочнения деталей и узлов  
сельскохозяйственных машин»

**Категория слушателей:** лица различного возраста, имеющие (получающие) среднее профессиональное и (или) высшее образование инженерно-технического направления (специальностей)

**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.	Основы маркировки материалов и требования к чертежам	6	3				3	
2.	Методы ремонта, восстановления и упрочнения деталей и узлов сельскохозяйственных машин	19		7			12	
3.	Практическое обучение (Производственная практика)	6		6				
	Итоговая аттестация	1						Зачет
	<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>13</b>			<b>15</b>	

**3.1. Учебно-тематический план**  
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
**«Методы ремонта, восстановления и упрочнения деталей и узлов**  
**сельскохозяйственных машин»**

№ 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		
<b>1.</b>	<b>Основы маркировки материалов и требования к чертежам</b>	<b>6</b>	<b>3</b>				<b>3</b>	
1.1.	Маркировка материалов по ГОСТ Р 70817— 2023	4	2				2	
1.2.	Основные требования к чертежам ГОСТ Р 2.109— 2023	2	1				1	
<b>2.</b>	<b>Методы ремонта, восстановления и упрочнения деталей и узлов сельскохозяйственных машин</b>	<b>19</b>		<b>7</b>			<b>12</b>	
2.1.	Сварочное производство при ремонте	3		1			2	
2.2.	Исследование физико-механических свойств металлов	3		1			2	
2.3.	Метрологические исследования деталей и узлов	3		1			2	
2.4.	Восстановление и упрочнение деталей и узлов технологиями газодинамического нанесения покрытий, упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой	3		1			2	
2.5.	Технологические аспекты ремонта двигателей	3		1			2	
2.6.	Технологии наплавки деталей и аспекты ее практической реализации	4		2			2	
<b>3.</b>	<b>Практическое обучение (Производственная практика)</b>	<b>6</b>		<b>6</b>				

	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>1</b>						<b>Зачет</b>
	<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>13</b>			<b>15</b>	

### **3.2. Учебная программа**

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
**«Методы ремонта, восстановления и упрочнения деталей и узлов  
сельскохозяйственных машин»**

**Раздел 1. Основы маркировки материалов и требования к чертежам  
(6 час.)**

**Тема 1.1.** Маркировка материалов по ГОСТ Р 70817— 2023 (4 час.)

**Лекция.** Маркировка материалов по ГОСТ Р 70817— 2023 (2 час.)

Условные обозначения основных элементов в марках металлов и сплавов. Критерии в марках металлов и сплавов. Химический состав.

**Тема 1.2.** Основные требования к чертежам ГОСТ Р 2.109— 2023 (2 час.)

**Лекция.** Основные требования к чертежам ГОСТ Р 2.109— 2023 (1 час.)

Общие требования. Линии чертежа. Форматы. Масштаб. Чертежные шрифты. Изображения. Основные положения и определения. Размеры, проставляемые на чертежах. Условности и упрощения. Изображение некоторых изделий и устройств на чертежах общего вида.

**Раздел 2. Методы ремонта, восстановления и упрочнения деталей и узлов сельскохозяйственных машин (19 час.)**

**Тема 2.1.** Сварочное производство при ремонте (3 час.)

**Практическое занятие.** Сущность сварки (1 час.)

Классификация способов сварки, их краткая характеристика. Изучение оборудования для электросварки. Комплектация поста оборудованием, приспособлениями и инструментом. Требования к организации рабочего места. Сварочное производство при ремонте деталей, корпусов и др.

**Тема 2.2.** Исследование физико-механических свойств металлов (3 час.)

**Практическое занятие.** Исследование физических свойств металлов (1 час.)

Марко- и микроанализ металлов. Определение твердости металлов. Исследование микроструктуры материалов под микроскопом.

**Тема 2.3.** Метрологические исследования деталей и узлов (3 час.)

**Практическое занятие.** Метрологические исследования деталей и узлов (1 час.)

Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов. Методы и средства контроля обработанных поверхностей.

**Тема 2.4.** Восстановление и упрочнение деталей и узлов технологиями газодинамического нанесения покрытий, упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой (3 час.)

**Практическое занятие.** Восстановление и упрочнение деталей и узлов технологиями газодинамического нанесения покрытий, упрочнения финишной

плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой (1 час.)

Изучение конструкций, режимов установок для восстановления и упрочнения деталей в зависимости от конструктивных параметров и возникших дефектов на примере ДИМЕТ, ФПУ, БУФО.

**Тема 2.5. Технологические аспекты ремонта двигателей (3 час.)**

**Практическое занятие.** Технологические аспекты ремонта двигателей (1 час.)

Изучение конструкций, стендов и режимов установок для ремонта двигателей в зависимости от конструктивных параметров и возникших дефектов.

**Тема 2.6. Технологии наплавки деталей и аспекты ее практической реализации (4 час.)**

**Практическое занятие.** Технологии наплавки деталей и аспекты ее практической реализации (2 час.)

Изучение технологий и конструкций, режимов установок для наплавки деталей на примере электродуговой металлизации в зависимости от конструктивных параметров и возникших дефектов.

**Раздел 3. Производственная практика (6 час.)**

Тематика «Ознакомление с полным циклом ремонта ДВС и применяемым оборудованием ООО ZORG SERVICE»

**Перечень тем для самостоятельной работы слушателей**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование тем самостоятельных занятий</b>
1.1	Маркировка материалов по ГОСТР 70817— 2023
1.2	Основные требования к чертежам ГОСТ Р 2.109— 2023
2.1.	Сварочное производство при ремонте
2.2.	Исследование физико-механических свойств металлов
2.3.	Метрологические исследования деталей и узлов
2.4.	Восстановление и упрочнение деталей и узлов технологиями газодинамического нанесения покрытий, упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой
2.5.	Технологические аспекты ремонта двигателей
2.6.	Технологии наплавки деталей и аспекты ее практической реализации

**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
Аудитория (203/2 ауд.)	лекционное	Посадочные места-20шт.
Лаборатория сварки (201 ауд.)	практическое	Сварочный пост (4 ед.)
Кабинет металловедения (203/1 ауд.)	практическое	Электронный микроскоп; твердомеры; профилограф-профилометр
Кабинет метрологии (209ауд.)	практическое	Плоскопараллельные концевые меры длины; штангенинструмент; микрометры; индикаторы; нутромеры
Токарная мастерская (194ауд.)	практическое	Установка электроискровой наплавки; безабразивная ультразвуковая финишная обработка деталей
Лаборатория наплавки (191ауд.)	практическое	Финишная плазменная установка
Лаборатория ремонта деталей и узлов (190ауд.)	практическое	Стенд балансировки роторов турбокомпрессоров; стенд диагностики и очистки инжекторов двигателей; стенд расточки тормозных барабанов; ДИМЕТ 403
Лаборатория ремонта двигателей (103ауд.)	практическое	Универсальная моечная машина; стенд опрессовки блоков двигателей; стенд расточки цилиндров ДВС; стенд хонингования цилиндров ДВС; стенд запрессовки и выпрессовки направляющих клапанов; станок шлифовки и притирки фасок клапанов; стенд фрезеровки блоков двигателей; стенд шлифовки блоков двигателей.

#### 4.2. Календарный учебный график

Период обучения (недели)*	Наименование модуля (раздела, темы)
1 день	Тема 1.1. Маркировка материалов по ГОСТР 70817— 2023. Тема 1.2. Основные требования к чертежам ГОСТ Р 2.109— 2023 Тема 2.1. Сварочное производство при ремонте Тема 2.2. Исследование физико-механических свойств металлов

	Тема 2.3. Метрологические исследования деталей и узлов Тема 2.4. Восстановление и упрочнение деталей и узлов технологиями газодинамического нанесения покрытий, упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой Тема 2.5. Технологические аспекты ремонта двигателей
2 день	Тема 2.6. Технологии наплавки деталей и аспекты её практической реализации Практическое обучение
*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий	

## 5. Учебно-методическое обеспечение программы

### Раздел 1

1. *Материаловедение : учеб.-метод. пособие по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов" / Е. В. Зубенко, М. Л. Пантух, Р. В. Павлюк, А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Р. Р. Искандеров, Н. А. Марьин, А. С. Шумский ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2020. - 71,8 МБ. - Текст : электронный.*

### Раздел 2

1. *Внедрение передового опыта по восстановлению деталей и ремонту узлов машин и оборудования в сельскохозяйственных организациях Ставропольского края : учеб. пособие / А. Т. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, П. А. Лебедев, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, К. Н. Глебова, К. С. Волкова ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2019. - 144 с.*

2. *Учебное пособие для выполнения курсовой работы по курсам "Ремонт сельскохозяйственной техники", "Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТИТМО" : направлений 35.03.06 «Агроинженерия», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, Н. А. Марьин, Н. П. Доронина, Р. Р. Искандеров, М. Л. Панух, А. С. Шумский ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2020. - 69 с.*

3. *Учебное пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц для студентов очного и заочного обучения : [по направлениям подготовки: 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»: 35.03.06 – «Агроинженерия»] / А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, Н. А. Марьин, Н. П. Доронина, Р. Р. Искандеров, М. Л. Панух, А. С. Шумский ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2020. - 136 с.*

## 6. Оценка качества освоения программы

### 6.1 Форма аттестации

По результатам итоговой аттестации выставляются отметки (выбрать вариант):

- по двухбалльной системе («удовлетворительно» (зачтено) или «неудовлетворительно» (не зачтено). Форма ИА – зачет в виде тестирования.

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

### 6.2 Оценочные средства

*«Маркировка материалов по ГОСТ Р 70817— 2023»*

1. К высокопрочным комплексно- легированным сталям относятся:

- X12M, P6M5.
- 10X17H13M3T, 18XГТ.
- 0XГСНА, 40XH2СМА.

2. По структуре сталь 12X18H9T относится:

- к аустенитному классу
- к карбидному классу
- к перлитному классу

3. Сплав ВК8 имеет состав:

- 8% кобальта, 92% карбида вольфрама.
- до 1,5% углерода, до 1,5% вольфрама, 8% кобальта, остальное железо;
- 92% кобальта, 8% карбида вольфрама.
- 8% карбида вольфрама, 92% железа.

4. Отличие стали 80 от стали У8:

- В стали У8 содержится меньше серы и фосфора.
- Сталь У8 обладает большей твердостью, чем сталь 80.
- в стали У8 углерода больше, чем в стали 80.

5. В сталях обыкновенного качества цифры от 1 до 6 означают:

- порядковый номер группы стали.
- предел прочности стали на растяжение в тех же единицах.
- предел прочности стали на изгиб в кг/см<sup>2</sup>х10.

*«Основные требования к чертежам ГОСТ Р 2.109— 2023»*

6. К конструкторским документам относятся?

- Чертеж детали.
- технические требования.
- карта технологического процесса.

7. К допускам формы относятся?

- допуск прямолинейности.
- допуск плоскостности.
- допуск перпендикулярности.

8. При чтении рабочего чертежа в первую очередь определяют?

- требования по шероховатости поверхности.
- габариты изделия.
- тип сварного соединения, вид и размеры сварного шва.

9. К технологической документации относятся?

- Спецификация.
- технологическая инструкция.
- карта технологического процесса.

10. По карте технологического процесса можно определить?

- необходимое сварочное оборудование.
- время на выполнение операции.
- средства пожаротушения.

*«Сварочное производство при ремонте»*

11. Сваркой называется...?

- Сваривание деталей между собой при высокой температуре
- Процесс получения неразъемных соединений посредством установления межатомных связей между свариваемыми частицами при их местном (общем) нагреве или пластическом деформировании, или совместным действием того и другого.
- Соединение твердых металлов при различных температурах

12. На сколько групп подразделяются виды сварки?

- 2
- 3
- 4

13. За счет чего образуется дуговая электросварка, при которой нагрев производится электрическим дуговым разрядом?

- За счет использование сжигания газа
- За счет использование электрической энергии
- За счет использование энергии давления

14. Какие основные виды сварки плавлением Вы знаете?

- Электрическую, газовую, плазменную и лазерную
- Механическую, термитную, плазменную и лазерную
- Электрическую, газовую, холодную и контактную

15. Чем должно быть оснащено стандартно рабочее место сварщика?

- 1) Сварочным аппаратом, металлической щеткой, столом и стулом сварщика, зубилом и молотком, электродержателем, винтовым зажимом, сварочной маской и универсальным шаблоном сварщика
- 2) Сварочным аппаратом, металлической щеткой, столом и стулом сварщика, зубилом и молотком, электродержателем.
- 3) Столом и стулом сварщика, зубилом и молотком, электродержателем, винтовым зажимом, сварочной маской и универсальным шаблоном сварщика

*«Исследование физико-механических свойств металлов»*

16. К физическим свойствам материала относятся:

- плотность и электропроводность
- ковкость и цвет
- упругость и усадка

17. Чугун – это сплав железа с углеродом, содержащий:

- от 2,14% С до 6,67 С
- 2,14% железа
- 4.3% углерода

18. Наибольшую твердость стали обеспечивает:

- мартенсит
- сорбит
- троостит

19. Какое из перечисленных свойств относится к механическим свойствам материалов:

- пластичность
- теплоемкость
- устойчивость к коррозии

20. Прибор для измерения твердости металлов называется:

- Твердомер
- Влагомер
- Пирометр

*«Метрологические исследования деталей и узлов»*

21. Укажите, что является измерительным прибором:

- индикатор часового типа;
- циркуль;
- линейка;

22. ЕСДП – это:

- единая система допусков и посадок
- единственная система допусков и посадок
- единственная служба допусков и посадок

23. Предельный размер – это:

- размер детали с учетом отклонений от номинального размера
- размер детали с учетом отклонений от действительного размера
- действительный размер детали

24. Линейные размеры делятся на:

- номинальные, действительные и предельные
- мм, см и м
- нормальные, максимальные и минимальные

25. Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:

- измерение
- величина;
- констатация

***«Восстановление и упрочнение деталей и узлов технологиями газодинамического нанесения покрытий, упрочнения финишной плазменной установкой, безабразивной ультразвуковой финишной обработкой»***

26. Требуется ли подача СОЖ для работы установки БУФО?

- Да
- нет
- Только при длительном использовании

27. Что не является видом обработки пластическим деформированием

- пескоструйная обработка
- дорнирование
- дробеструйная обработка

28. Какие порошкообразные материалы можно применять в установке ДИМЕТ?

- медь
- алюминий
- чугун

29. Что используется для охлаждения установки БУФО?

- техническая вода или СОЖ
- антифриз
- дизельное топливо

30. Какое из вышеперечисленного оборудования не требует наличие вентиляционной системы?

- безабразивная ультразвуковая финишная обработка
- сварка в среде аргона
- холодное газодинамическое напыление

***«Технологические аспекты ремонта двигателей»***

31. Какие участки входят в отделение восстановления деталей?

- сварочный
- гальванический
- слесарно-механический
- ремонта ДВС

32. Как называется объект, ремонт которого возможен и предусмотрен нормативно-технической, ремонтной или конструкторской документацией?

- ремонтируемый
- заменяемый
- исчерпавший ресурс

33. При каком методе ремонта, не сохраняется принадлежность восстановленных составных частей к определенному экземпляру изделия:

- обезличенный метод ремонта

- агрегатный метод ремонта
- стационарный

34. При разработке технологии ремонта сельскохозяйственной техники на предприятии предпочтение отдают:

- оборудованию, имеющемуся на предприятии
- приобретению более экономичного оборудования
- приобретению оборудования, обеспечивающего максимальное качество работы

35. Процесс полной разборки и восстановления изношенных деталей двигателя или других узлов?

- капитальный ремонт
- текущий ремонт
- временный ремонт

#### *«Технологии наплавки деталей и аспекты ее практической реализации»*

36. Недостатки электродуговой металлизации?

- значительное выгорание легирующих элементов
- низкое качество наплавляемой поверхности
- малая толщина наплавки.

37. Недостатки технологии автоматической наплавки под слоем флюса?

- нельзя наплавлять тонкостенные детали и детали малых диаметров
- низкое качество наплавляемой поверхности
- малая толщина наплавки.

38. Недостатки вибродуговой наплавки?

- высокая пористость поверхности
- высокая себестоимость наплавляемого слоя
- низкая производительность

39. Электродная проволока для вибродуговой наплавки выбирается в зависимости от?

- материала детали
- приоритета цены
- доступность

40. Нужен ли осушитель газа при наплавке в среде углекислого газа.

- да;
- нет
- в зависимости от влажности окружающего воздуха

## **7. Список рекомендуемой литературы**

### **Законодательные документы**

1. Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 г. № 555н, зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации (рег. № 60002 от 24 сентября 2020 г.).

## Основная литература

1. Внедрение передового опыта по восстановлению деталей и ремонту узлов машин и оборудования в сельскохозяйственных организациях Ставропольского края : учеб. пособие / А. Т. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, П. А. Лебедев, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, К. Н. Глебова, К. С. Волкова ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2019. - 144 с.

2. Овчинников, В. В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка). : учебник / Овчинников В. В. — Москва : КноРус, 2019. — 248 с. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://book.ru/book/930713>.

3. Российские аналоги зарубежной сельскохозяйственной техники, импортозамещение агрегатов, запасных частей и расходных материалов : моногр. / В. Ф. Федоренко [и др.] ; МСХ РФ. - Москва : Росинформагротех, 2015. - 340 с.

4. Учебное пособие для выполнения курсовой работы по курсам "Ремонт сельскохозяйственной техники", "Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТИТМО" : направлений 35.03.06 «Агроинженерия», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, Н. А. Марьин, Н. П. Доронина, Р. Р. Искандеров, М. Л. Панух, А. С. Шумский ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2020. - 69 с.

5. Учебное пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц для студентов очного и заочного обучения : [по направлениям подготовки: 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»: 35.03.06 – «Агроинженерия»] / А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, Н. А. Марьин, Н. П. Доронина, Р. Р. Искандеров, М. Л. Панух, А. С. Шумский ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2020. - 136 с.

6. Материаловедение : учеб.-метод. пособие по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов" / Е. В. Зубенко, М. Л. Панух, Р. В. Павлюк, А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Р. Р. Искандеров, Н. А. Марьин, А. С. Шумский ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2020. - 71,8 МБ. - Текст : электронный.

### Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники:

1. ГОСТ – Государственный стандарт – ЕСКД Электронный ресурс. Форма доступа: <http://remgost.ru/gosty/eskd/>

2. Портал стандартов: нормативно-техническая документация Электронный ресурс. Форма доступа <http://www.pntdoc.ru/gosteskd.html>

3. Малышев Б. Д. Ручная дуговая сварка. Форма доступа: [www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)

4. Фоминых В.П. Ручная дуговая сварка. Форма доступа: [www.delta-grup.ru](http://www.delta-grup.ru)

5. Бабенко Э. Г., Казанова Н. П. Расчет режимов электрической сварки и наплавки. Методическое пособие. Форма доступа: [www.weidwire.narod.ru](http://www.weidwire.narod.ru)

## 6. Составители программы:

Баганов Николай Анатольевич,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,  
заведующий кафедрой «Механики и технического сервиса»  
(Тема 1.2, 2.1, 2.2)



Павлюк Роман Владимирович,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,  
доцент кафедры «Механики и технического сервиса»  
(Тема 1.1; 2.3, 2.4, 2.5, 2.6)

