

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ  
ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА  
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по аграрному техническому образованию  
в качестве учебно-методического пособия  
для студентов учреждений высшего образования  
по специальности 1-74 80 07 «Технический сервис  
в агропромышленном комплексе»*

**В двух частях**

**Часть 2**

Минск  
БГАТУ  
2022

УДК 631.173.4(07)  
ББК 34.4я7  
П79

**Составители:**

кандидат технических наук, доцент *В. Е. Тарасенко*,  
кандидат технических наук, доцент *Г. И. Анискович*,  
кандидат технических наук, доцент *А. С. Сай*

**Рецензенты:**

кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»  
Белорусского национального технического университета  
(кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой *А. С. Гурский*);  
кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник  
лаборатории «Системы машин и технического использования  
машинно-тракторного парка» РУП «НПЦ НАН Беларуси  
по механизации сельского хозяйства» *А. А. Жешко*

**Проектирование** технологий технического сервиса машин  
и оборудования : учебно-методическое пособие : в 2 ч. / сост.:  
В. Е. Тарасенко, Г. И. Анискович, А. С. Сай. – Минск : БГАТУ,  
2022. – Ч. 2. – 212 с.  
ISBN 978-985-25-0150-7.

Рассмотрены условия разрушения поверхностей активно изнашивающихся деталей, влияние видов термической обработки на структуру и механические свойства стали, способы упрочнения деталей сельскохозяйственных машин. Приведены методики: исследования механических свойств упрочненных деталей, параметров упрочненного слоя при объемно-поверхностной закалке, режимов поверхностной закалки с нагревом токами высокой частоты, износостойкости упрочненных деталей, расчета экономической эффективности восстановления изношенных деталей, оформления сертификата соответствия.

Для студентов учреждений высшего образования по специальности 1-74 80 07 «Технический сервис в агропромышленном комплексе», руководителей (консультантов) курсовых и дипломных проектов.

УДК 631.173.4(07)  
ББК 34.4я7

ISBN 978-985-25-0150-7 (ч. 2)  
ISBN 978-985-25-0110-1

© БГАТУ, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
Практическая работа № 1 Анализ условий разрушения поверхностей активно изнашивающихся деталей .....	7
Практическая работа № 2 Оценка влияния видов термической обработки на структуру и механические свойства стали.....	19
Практическая работа № 3 Упрочнение деталей сельскохозяйственных машин импульсным закалочным охлаждением жидкостью .....	31
Практическая работа № 4 Упрочнение деталей сельскохозяйственных машин диффузионным намораживанием износостойкими сплавами .....	41
Практическая работа № 5 Упрочнение деталей сельскохозяйственных машин индукционной наплавкой .....	51
Практическая работа № 6 Использование высококонцентрированных источников энергии при восстановлении и упрочнении деталей машин.....	68
Практическая работа № 7 Изучение методик исследования механических свойств упрочненных деталей.....	88
Практическая работа № 8 Определение параметров упрочненного слоя при объемно-поверхностной закалке.....	105
Практическая работа № 9 Определение режимов поверхностной закалки с нагревом токами высокой частоты .....	116
Практическая работа № 10 Исследование износостойкости упрочненных деталей сельскохозяйственных машин.....	129

Практическая работа № 11 Обоснование рационального способа восстановления изношенных деталей .....	138
Практическая работа № 12 Разработка технологической документации на восстановление и упрочнение деталей .....	152
Практическая работа № 13 Расчет экономической эффективности восстановления изношенных деталей .....	173
Практическая работа № 14 Оформление сертификата соответствия при обязательной сертификации услуг технического сервиса машин и оборудования.....	185
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	195
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	197

Учебное издание

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ  
ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА  
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

В двух частях

Часть 2

Учебно-методическое пособие

Составители:

**Тарасенко** Виктор Евгеньевич,  
**Анискович** Геннадий Иосифович,  
**Сай** Александр Сергеевич

Ответственный за выпуск *В. Е. Тарасенко*

Редактор *Д. А. Значёнок*

Компьютерная верстка *Д. А. Значёнок*

Дизайн обложки *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 07.04.2022. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 12,32. Уч.-изд. л. 9,64. Тираж 99 экз. Заказ 5.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования

«Белорусский государственный аграрный технический университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий

№ 1/359 от 09.06.2014.

№ 2/151 от 11.06.2014.

Пр-т Независимости, 99–1, 220023, Минск.