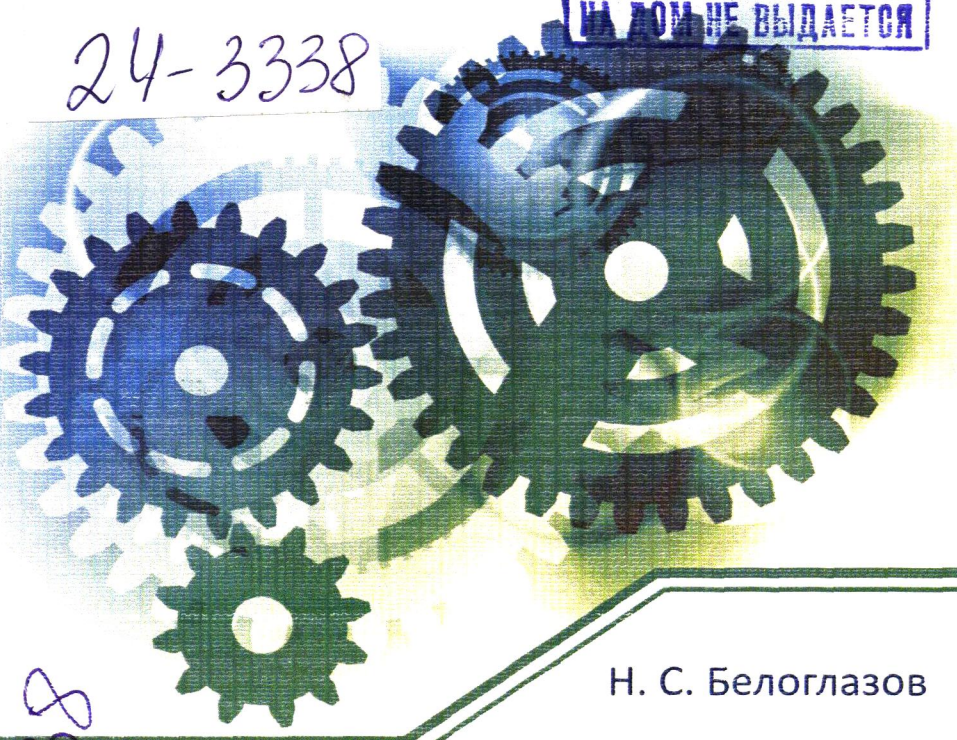


НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

24-3338



Н. С. Белоглазов

24-03338

Ресурсосберегающие **ТЕХНОЛОГИИ** технического сервиса

Учебное пособие



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет

Институт агроинженерии

Н. С. Белоглазов

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Учебное пособие

**Челябинск
2023**

УДК 631.3:005.93

ББК 30.83

Б 435

Белоглазов, Н. С.

Б 435 **Ресурсосберегающие технологии технического сервиса : учебное пособие / Н. С. Белоглазов. – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 144 с. – Текст : непосредственный.**

ISBN 978-5-88156-930-3

Учебное пособие по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии технического сервиса» составлено в соответствии с программой дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности «Техническое обслуживание и ремонт в агропромышленном комплексе», «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Учебное пособие может быть полезно при изучении курса «Технология ремонта машин» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности «Технические системы в агробизнесе» и «Организация обслуживания транспорта и логистика в агропромышленном комплексе» и для слушателей магистратуры очного и заочного обучения, обучающихся по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия», направленность – «Технический сервис в сельском хозяйстве» по дисциплинам «Перспективные технологии восстановления деталей», «Ремонт и модернизация технологического оборудования» и «Нanomатериалы в техническом сервисе».

Учебное пособие содержит сведения об основных технологических процессах технического сервиса, которые можно считать ресурсосберегающими, порядке выполнения инженерных расчетов для выбора наиболее рациональных технологий.

УДК 631.3:005.93

ББК 30.83

Рецензенты

Н. А. Багянов – канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ)

К. В. Глемба – канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)

Печатается по решению учебно-методического совета
ФГБОУ ВО Южно-Уральского ГАУ

ISBN 978-5-88156-930-3

© Н. С. Белоглазов, 2023.

© ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.

Содержание

Введение	7
1 Значение ресурсосберегающих технологий	9
1.1 Ресурсосбережение при техническом сервисе	9
1.2 Ресурсосбережение при восстановлении изношенных деталей	10
Контрольные вопросы	11
2 Восстановление деталей механизированными способами наплавки	12
2.1 Восстановление деталей наплавкой под флюсом	13
2.2 Восстановление деталей наплавкой в среде защитных газов	19
2.2.1 Сварка и наплавка стальных деталей в среде углекислого газа	19
2.2.2 Сварка и наплавка деталей из алюминиевых сплавов	21
2.3 Восстановление деталей вибродуговой наплавкой	23
Контрольные вопросы	26
3 Восстановление деталей электроконтактной приваркой	27
Контрольные вопросы	30
4 Восстановление деталей электронским и электроимпульсным наращиванием	31
4.1 Электроимпульсное наращивание по технологии ЧИМЭСХ	31
4.2 Электронское и электроимпульсное наращивание по конденсаторной схеме	33
Контрольные вопросы	34
5 Восстановление деталей гальваническим наращиванием	35
5.1 Процесс гальванического наращивания	35
5.2 Технология гальванического наращивания	37
5.3 Нанесение композиционных гальванических покрытий с использованием наноматериалов	41

5.3.1	Физические основы композиционных гальванических покрытий	41
5.3.2	Нанодисперсные материалы, влияющие на свойства покрытия	43
5.3.3	Применение наноалмазных композиционных покрытий	45
5.3.4	Технология нанокompозитного элетролитического железнения	46
5.4	Вневанные способы гальванического наращивания	47
	Контрольные вопросы	49
6	Применение металлических и металлосодержащих материалов при ремонте машин	51
6.1	Порошковые материалы, применяемые в ремонтном производстве	51
6.1.1	Изготовление порошковой проволоки и ленты	51
6.1.2	Легирующие и раскисляющие добавки во флюсы	52
6.1.3	Изготовление деталей методами порошковой металлургии	52
6.1.4	Восстановление деталей нанесением порошковых материалов	53
6.2	Восстановление деталей электроконтактным напеканием металлических порошков	53
6.3	Восстановление деталей плазменной наплавкой (напылением)	55
6.4	Восстановление деталей индукционной наплавкой	57
6.5	Восстановление деталей газопламенным напылением	59
6.6	Восстановление деталей детонационным напылением	61
6.7	Восстановление деталей термодиффузионным наращиванием	63
	Контрольные вопросы	65
7	Применение полимерных материалов при техническом сервисе	66
7.1	Термопластичные и терморезактивные шпастмассы	67
7.2	Ремонт деталей газопламенным напылением полимерного материала	67
7.3	Нанесение покрытий из порошкообразных полимерных материалов	69

7.4 Изготовление и восстановление деталей литьем	
под давлением	70
7.5 Восстановление соединений подшипников качения.....	71
7.6 Применение составов на основе эпоксидных смол.....	73
7.7 Применение синтетических клеев	77
7.8 Приклеивания фрикционных накладок.....	77
7.9 Анаэробные составы	79
7.10 Герметизация неподвижных разъемных соединений	83
Контрольные вопросы	85
8 Ремонт и восстановление коленчатых валов двигателей	
внутреннего сгорания.....	86
8.1 Шлифование шеек коленчатых валов на ремонтные	
размеры.....	87
8.2 Восстановление коленчатых валов	88
Контрольные вопросы	92
9 Ремонт и восстановление шлицевых валов	93
9.1 Классификация шлицевых валов	93
9.2 Анализ износа зубьев шлицевых валов.....	94
9.3 Ремонт и восстановление зубьев шлицевых валов.....	96
9.3.1 Восстановление зубьев шлицевых валов	
с помощью ремонтных размеров.....	97
9.3.2 Восстановление зубьев шлицевых валов наплавкой....	98
9.3.3 Восстановление зубьев шлицевых валов	
пластическим деформированием	102
9.3.4 Восстановление зубьев шлицевых валов	
по технологии ЧИМЭСХ-ЮУрГАУ	105
Контрольные вопросы	109
10 Упрочнение деталей при термических способах обработки ..	111
10.1 Термическая обработка деталей и ее виды	111
10.2 Химико-термическая обработка деталей и ее виды.....	113
10.3 Диффузионное насыщение поверхности металлами.....	116
Контрольные вопросы	117
11 Эффект безызносности.....	119
11.1 Сущность эффекта безызносности	119
11.2 Образование сервовитной пленки	120

11.3 Физические основы эффекта безызносности	122
11.4 Использование эффекта безызносности	123
Контрольные вопросы	124
12 Нанонженерия поверхностей деталей машин	125
12.1 Финишная обработка	125
12.2 Специальные металлоплакирующие среды для ФАБО	127
12.3 Применение технологии САМО	127
Контрольные вопросы	128
13 Применение наноматериалов для обкатки машин и агрегатов	129
13.1 Назначение обкатки машин и агрегатов	129
13.2 Наноматериалы для обкатки машин и агрегатов	129
Контрольные вопросы	133
14 Применение самозащитных сварочных и наплавочных материалов	134
14.1 Наплавка открытой дугой самозащитными материалами	134
14.2 Самофлюсующиеся порошковые материалы	134
14.3 Применение самозащитной наплавочной проволоки	136
Контрольные вопросы	137
Заключение	138
Список литературы	139