

20-3741 ЗИЗФ.

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Профессиональное образование

А. Ф. Синельников

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Учебник

Профессиональный модуль

24-05886



А. Ф. СИНЕЛЬНИКОВ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

УЧЕБНИК

*Для студентов, обучающихся по профессии
«Мастер сельскохозяйственного производства»*

3-е издание, стереотипное



Москва
Образовательно-издательский центр «Академия»
2024

УДК 631.3(075.32)

ББК 40.72я722

С383

Рецензент —

профессор кафедры технических систем в агропромышленном комплексе
Волгоградского государственного аграрного университета,
д-р с.-х. наук А. Н. Целляев

Синельников А. Ф.

С383 Эксплуатация и техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и оборудования : учебник / А. Ф. Синельников. — 3-е изд., стер. — М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. — 336 с.

ISBN 978-5-0054-2822-6

Учебник подготовлен в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования и предназначен для изучения профессионального модуля «Выполнение механизированных работ в сельскохозяйственном производстве с поддержанием технического состояния средств механизации» (МДК «Эксплуатация и техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и оборудования»).

Рассмотрены функциональное, конструктивное и техническое деление сельскохозяйственных машин и оборудования, их составные части, назначение и устройство тракторов и грузовых автомашин, техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, предназначенных для обработки почвы, проведения посевных и посадочных работ, внесения удобрений, химической защиты растений и обработки семян, уборки урожая, заготовки, приготвления и раздачи кормов животным, производства погрузочно-разгрузочных и транспортных работ. Освещена технология по комплектованию машинно-тракторного агрегата для выполнения работ в поле.

Для студентов, обучающихся по профессиям и специальностям среднего профессионального образования.

УДК 631.3(075.32)

ББК 40.72я722

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Образовательно-издательского центра «Академия», и его воспроизведение
любым способом без согласия правообладателя запрещается*

12+

© Синельников А. Ф., 2020

© Синельников Р. А. (правопреемник), 2021

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2024

ISBN 978-5-0054-2822-6

Оглавление

Предисловие.....	4
------------------	---

РАЗДЕЛ I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИНАХ И ОБОРУДОВАНИИ

Глава 1. Сельскохозяйственная техника как сложная техническая система	8
1.1. Функциональное, конструктивное и техническое деление машин и оборудования.....	8
1.2. Составные части сельскохозяйственных машин и оборудования	9
1.3. Топливо, смазочные материалы и специальные технические жидкости	11
1.3.1. Топливо для двигателей	11
1.3.2. Смазочные материалы	15
1.3.3. Специальные технические жидкости.....	19
Глава 2. Тракторы и грузовые автомобили.....	21
2.1. Назначение и общее устройство тракторов и грузовых автомобилей	21
2.2. Типы тракторов и грузовых автомобилей для сельского хозяйства.....	22
2.3. Компоновочные схемы тракторов и грузовых автомобилей	23
Глава 3. Управление тракторами.....	27
3.1. Органы управления и приборы.....	27
3.2. Пуск двигателя.....	32
3.3. Меры безопасности	33
3.4. Охрана окружающей среды от загрязнения нефтепродуктами	35

РАЗДЕЛ II

ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Глава 4. Основы обеспечения работоспособности сельскохозяйственных машин и оборудования.....	38
---	-----------

4.1. Общие сведения о технической эксплуатации сельскохозяйственной техники	38
4.2. Свойства и основные показатели надежности сельскохозяйственной техники	39
4.3. Факторы, снижающие надежность сельскохозяйственной техники	42
4.4. Способы повышения надежности сельскохозяйственной техники	43
Глава 5. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	46
5.1. Основные положения о техническом обслуживании сельскохозяйственной техники	46
5.2. Виды и методы обслуживания сельскохозяйственной техники	48
5.3. Нормативы технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	50
Глава 6. Организация технического обслуживания сельскохозяйственной техники	54
6.1. Требования к эксплуатационно-ремонтной базе предприятия	54
6.2. Эксплуатационная документация	55
6.3. Организация фирменного обслуживания сельскохозяйственной техники	56
6.4. Организация технического обслуживания сельскохозяйственной техники в различных условиях эксплуатации	57
6.5. Выбытие сельскохозяйственной техники из эксплуатации	59

РАЗДЕЛ III

УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТРАКТОРОВ И ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Глава 7. Двигатели	62
7.1. Общее устройство двигателей, принцип и показатели их работы	62
7.1.1. Основные понятия и определения	62
7.1.2. Рабочие циклы двигателей	65
7.1.3. Работа многоцилиндровых двигателей	68
7.1.4. Основные показатели и общее устройство двигателей	71
7.2. Кривошипно-шатунный механизм	75
7.2.1. Блок цилиндров	75
7.2.2. Головка блока цилиндров	77
7.2.3. Цилиндропоршневая группа	78
7.2.4. Кривошипно-шатунная группа	83
7.2.5. Уравновешивание двигателей	87
7.3. Газораспределительный механизм	90

7.3.1. Схема работы механизма	90
7.3.2. Детали газораспределительного механизма	93
7.3.3. Декомпрессионный механизм	99
7.4. Система охлаждения двигателя	101
7.4.1. Типы систем охлаждения	101
7.4.2. Устройство приборов системы жидкостного охлаждения.....	104
7.4.3. Устройство приборов системы воздушного охлаждения.....	107
7.5. Система смазки двигателя	109
7.5.1. Общее устройство и принцип действия системы смазки.....	109
7.5.2. Составные части смазочной системы.....	111
7.6. Система питания двигателя	115
7.6.1. Система питания бензиновых двигателей	115
7.6.2. Системы питания дизелей	121
7.7. Системы пуска двигателя.....	138
7.7.1. Способы пуска двигателя.....	138
7.7.2. Пусковой двигатель.....	139
7.7.3. Редуктор.....	141
7.7.4. Средства для облегчения пуска дизеля	141
Глава 8. Трансмиссия.....	146
8.1. Общие сведения о трансмиссиях тракторов	146
8.2. Сцепление	147
8.2.1. Схема устройства и виды сцеплений.....	147
8.2.2. Механизмы привода выключения сцепления	149
8.3. Коробки передач.....	151
8.3.1. Коробка передач с механическим переключением передач.....	151
8.3.2. Коробка передач с гидравлическим переключением передач.....	153
8.4. Ведущие мосты.....	157
8.4.1. Ведущие мосты колесного трактора	157
8.4.2. Ведущие мосты гусеничного трактора	162
Глава 9. Ходовая часть	167
9.1. Ходовая часть колесных тракторов и автомобилей	167
9.2. Ходовая часть гусеничного трактора.....	173
Глава 10. Механизмы управления.....	180
10.1. Рулевое управление машин на пневмоколесном ходу.....	180
10.1.1. Рулевое управление с механическим приводом	180
10.1.2. Рулевое управление с гидромеханическим приводом	182
10.1.3. Рулевое управление трактора с поворотными полурамами	185
10.1.4. Гидрообъемное рулевое управление	186

10.2.	Механизмы управления гусеничных тракторов	188
10.3.	Тормозная система тракторов на пневмоколесном ходу.....	190
10.4.	Гидравлический привод управления рабочим оборудованием тракторов	195
10.4.1.	Общее устройство гидравлических систем тракторов.....	195
10.4.2.	Догружатели ведущих колес.....	202
10.4.3.	Устройства регулирования глубины обработки почвы.....	206
Глава 11.	Электрооборудование	213
11.1.	Источники электрической энергии	213
11.1.1.	Аккумуляторная батарея	213
11.1.2.	Генератор	217
11.1.3.	Система зажигания от магнето.....	219
11.2.	Потребители электрической энергии.....	223
11.2.1.	Стартеры	223
11.2.2.	Приборы освещения, сигнализации и контроля.....	227
Глава 12.	Рабочее и вспомогательное оборудование	231
12.1.	Рабочее оборудование.....	231
12.1.1.	Классификация устройств, агрегируемых с тракторной техникой.....	231
12.1.2.	Навесные и прицепные системы тракторов	232
12.1.3.	Тягово-сцепные устройства трактора	235
12.1.4.	Валы отбора мощности и приводной шкив	238
12.1.5.	Догружатели ведущих колес.....	242
12.2.	Вспомогательное оборудование.....	244
12.2.1.	Эргономические требования к кабинам	244
12.2.2.	Устройство кабины и сиденья	245
РАЗДЕЛ IV		
УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ		
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ		
Глава 13.	Машины и оборудование для обработки почвы	250
13.1.	Машины и орудия для основной обработки почвы.....	250
13.2.	Машины и орудия для предпосевной обработки почвы	252
Глава 14.	Машины и оборудование для посевных и посадочных работ	258
14.1.	Машины для посева сельскохозяйственных культур	258
14.2.	Машины для посадки картофеля.....	262
14.3.	Машины для высадки рассады. Сеялки прямого посева	264
Глава 15.	Машины для внесения удобрений, химической защиты растений и обработки семян	267
15.1.	Машины для внесения удобрений	267

15.2. Машины для химической защиты растений и обработки семян	277
15.2.1. Машины для химической защиты растений.....	277
15.2.2. Машины для химической обработки семян.....	281
Глава 16. Машины для уборки урожая.....	284
16.1. Машины для уборки зерновых культур.....	284
16.1.1. Общее устройство зерноуборочных комбайнов	284
16.1.2. Жатка и подборщик для уборки зерновых культур	286
16.1.3. Молотильно-сепарирующее устройство комбайнов	289
16.2. Машины для уборки картофеля	291
16.2.1. Картофелекопатели	291
16.2.2. Картофелеуборочные комбайны	293
Глава 17. Машины и оборудование для животноводства.....	297
17.1. Машины и оборудование для заготовки, приготовления и раздачи кормов	297
17.1.1. Машины и оборудование для заготовки кормов.....	297
17.1.2. Машины для приготовления кормов	302
17.1.3. Машины для раздачи кормов	305
17.2. Оборудование животноводческих ферм	306
17.2.1. Оборудование для поения животных	306
17.2.2. Оборудование для доения и переработки молока	308
17.2.3. Оборудование для уборки и удаления навоза.....	312
Глава 18. Погрузочно-разгрузочные машины и транспортные средства	318
18.1. Общая характеристика грузопотоков в сельском хозяйстве	318
18.2. Классификация подъемно-транспортных машин в сельском хозяйстве	318
18.3. Комплекс машин для послеуборочной обработки и сушки зерна.....	320
18.4. Картофелесортировальные комплексы.....	322
18.5. Комплексы машин для уборки соломы	324
18.5.1. Технологические схемы уборки соломы	324
18.5.2. Машины для уборки и транспортировки соломы.....	324
Список литературы.....	330