

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ**

**Кафедра «Механизация технологических процессов в АПК»**

**А.Н. Калабушев, А.В. Яшин,  
А.А. Гусев, П.Н. Хорев**

**В 2-х частях**

**ОСНОВЫ МЕХАНИЗАЦИИ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ  
И АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**

**Учебное пособие  
для студентов факультета СПО (колледж),  
обучающихся по специальностям 35.02.06 Технология производства  
и переработки сельскохозяйственной продукции и  
36.02.02 Зоотехния**

**Часть 1  
Тракторы и автомобили. Сельскохозяйственные машины**

**Пенза 2022**

УДК 631.171  
ББК 40.7  
О--55

Рецензент: доктор технических наук, доцент кафедры «Технический сервис машин» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ Рыблов М. В.

Издается по решению методической комиссии факультета СПО (колледж) ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 20.06.2022 г. протокол № 11

О--55 Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: учебное пособие в 2-х частях / А.Н. Калабушев, А.В. Яшин, А.А. Гусев, П.Н. Хорев. – Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза: ПГАУ, 2022. – Текст: электронный.  
Часть 1: Тракторы и автомобили. Сельскохозяйственные машины. – 1 CD (259).

Учебное пособие содержит необходимые сведения по основам механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства с основными схемами рабочих машин, используемых в растениеводстве и животноводстве, а также тракторов и автомобилей.

Приведенный в пособии материал может использоваться студентами при изучении дисциплины «Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства».

Предназначено для студентов факультета СПО (колледж) обучающихся по специальностям 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 36.02.02 Зоотехния.

УДК 631.171  
ББК 40.7

© А.Н. Калабушев, А.В. Яшин,  
А.А. Гусев, П.Н. Хорев.  
© ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 СОВРЕМЕННЫЕ ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ .....	5
1.1 История отечественного автомобиле и тракторостроения .....	5
1.2 Классификация тракторов и автомобилей .....	6
1.2.1 Классификация тракторов .....	6
1.2.2 Типаж тракторов .....	8
1.2.3 Классификация автомобилей .....	15
1.3 Общее устройство тракторов и автомобилей .....	17
1.4 Рабочий процесс двигателей. Основные системы и механизмы ДВС .....	20
1.4.1 Классификация двигателей. Основные понятия и определения связанные с конструкцией и работой ДВС .....	20
1.4.2 рабочий процесс четырехтактного карбюраторного двигателя .....	22
1.4.3 Рабочий процесс четырехтактного дизельного двигателя. Преимущества и недостатки дизельных двигателей, по сравнению с бензиновыми .....	23
1.4.4 Назначение, общее устройство и работа основных механизмов и систем двс .....	24
2. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТРАНСМИССИИ, ..... ХОДОВОЙ ЧАСТИ, РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ .....	32
2.1 Силовые передачи тракторов и автомобилей .....	32
2.2 Коробки передач и ведущие мосты .....	35
2.3 Механизм поворота тракторов и автомобилей .....	37
2.4 Ходовая часть автомобилей и тракторов, общее устройство .....	40
2.4.1 Классификация и назначение .....	40
2.4.2 Рама и подвеска автомобилей и колесных тракторов .....	41
2.4.3 Механизмы управления автомобилей и тракторов .....	44
2.4.4 Тормозные системы .....	49
3 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, РАБОЧЕГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТРАКТОРА И АВТОМОБИЛЯ .....	57
3.1 Вал отбора мощности (вом) .....	57
3.2 Аккумуляторная батарея .....	60
3.3 Генератор .....	63
3.4 Стартер .....	66

3.5 Вспомогательное оборудование тракторов .....	69
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАШИНЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ.....	71
4.1 машины и орудия для основной и специальной обработки почвы.....	72
4.2 Машины и орудия для поверхностной обработки почвы.....	82
4.3 Машины и орудия для обработки почв, подверженных ветровой и водной эрозии .....	96
4.4 Комбинированные почвообрабатывающие машины и агрегаты .....	99
4.5 Тяговое сопротивление рабочих машин .....	101
5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ.....	103
УДОБРЕНИЙ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ.....	103
5.1 Способы внесения удобрений и агротехнические требования	103
5.2 Машины для внесения минеральных удобрений и извести ....	103
5.3 Машины для внесения органических удобрений .....	109
5.4 Методы и способы защиты растений, агротехнические требования.....	113
5.5 Машины для химической защиты растений .....	115
5.6 Машины для приготовления и транспортировки рабочих жидкостей.....	124
6 УСТРОЙСТВО, РАБОТА ПОСЕВНЫХ И ПОСАДОЧНЫХ МАШИН И МАШИН ДЛЯ УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ.....	127
6.1 Схемы посева и посадки, агротехнические требования и классификация машин .....	127
6.2 Рядовые зерновые сеялки .....	128
6.3 Сеялки для посева пропашных культур.....	135
6.4 Овощные сеялки .....	139
6.5 Картофелепосадочные и рассадопосадочные машины.....	141
7 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАШИН ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ .....	146
7.1 Технологические процессы заготовки кормов и агротехнические требования.....	146
7.2 Косилки .....	147
7.3 Косилки-плющилки .....	152
7.4 Косилки-измельчители .....	154
7.5 Грабли.....	157
7.6 Машины для уборки рассыпного сена.....	160
7.7 Машины для заготовки прессованного сена .....	162

7.8 Агрегаты для приготовления травяной муки .....	167
8 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАШИН ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР .....	169
8.1 Способы уборки зерновых культур и агротехнические требования.....	169
8.2 Валковые жатки.....	170
8.3 Зерноуборочные комбайны .....	175
8.4 Уборка незерновой части урожая.....	184
9 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАШИН ДЛЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА .....	185
9.1 Машины для сортировки зерна.....	185
9.2 Машины для сушки зерна .....	191
10 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАШИН ДЛЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ И САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.....	200
10.1 Способы уборки и агротехнические требования .....	200
10.2 Картофелекопатели .....	201
10.3 Картофелеуборочные комбайны .....	203
10.4 Машины для послеуборочной доработки картофеля.....	209
10.5 Технологии уборки сахарной свеклы и агротехнические требования.....	210
10.6 Машины для уборки ботвы .....	211
10.7 Корнеуборочные машины .....	213
11 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАШИН ДЛЯ УБОРКИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И ПРОВЕДЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ .....	218
11.1 Комплекс машин для уборки и послеуборочной обработки лука.....	218
11.2 Машины для уборки столовых корнеплодов .....	222
11.3 Капустоуборочные машины.....	223
11.4 Самоходный томатоуборочный комбайн .....	225
11.5 Машины для проведения мелиоративных работ .....	226
11.5.1 Машины для удаления кустарника .....	226
11.5.2 Корчевальные машины.....	228
11.6 Способы орошения и агротехнические требования.....	231
11.7 Основные элементы дождевальных систем .....	233
11.8 Мождевальные установки и машины .....	239
11.9 Машины для поверхностного полива .....	253
ЛИТЕРАТУРА .....	256
СОДЕРЖАНИЕ.....	257