

М. М. ЯМАЛЕТДИНОВ



**МАШИНЫ
И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

ii «Инфра-Инженерия»

М. М. Ямалетдинов

**МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2024

УДК 626.8
ББК 40.6
Я54

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет *Хафизов Айрат Раисович*;

начальник отдела программной деятельности и реализации проектов Министерства природопользования и экологии Республики Башкортостан
Мустафина Лилия Робертовна

Ямалетдинов, М. М.

Я54 Машины и оборудование для природообустройства : учебное пособие / М. М. Ямалетдинов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 248 с. : ил., табл.
ISBN 978-5-9729-1869-0

Представлен комплекс основных сведений, базовых понятий, знаний о средствах механизации работ в мелиорации, рекультивации, охране земель и о рациональном их использовании при достижении наибольшей эффективности и необходимого качества работ. Приведены основные сведения о функциональном назначении, области применения, общем устройстве, принципе работы и правилах подготовки и эксплуатации основных типов машин и оборудования, обосновании выбора наиболее эффективных средств механизации.

Для студентов, обучающихся в учреждениях высшего образования по направлению «Природообустройство и водопользование» по профилям подготовки «Природоохранное обустройство территорий», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

УДК 626.8
ББК 40.6

ISBN 978-5-9729-1869-0

© Ямалетдинов М. М., 2024

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. ОБЪЕКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА	6
1.1. Объект природопользования с позиций природообустройства	6
1.2. Объекты и виды природообустройства	7
2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О МАШИНАХ И ОБОРУДОВАНИИ ДЛЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА	9
2.1. Классификация машин и оборудования для природообустройства	9
2.2. Параметры машин и оборудования	13
2.3. Структурно-функциональное устройство машин и оборудования	15
2.4. Общие требования к машинам и комплектам машин	17
3. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О МАШИНОСТРОЕНИИ	22
3.1. Основные требования, предъявляемые к конструкции деталей машин	22
3.2. Материалы, применяемые в машиностроении	24
3.3. Соединения, используемые в машиностроении	25
3.4. Передатки, используемые в машиностроении	28
3.5. Классификация и общее устройство силовых установок, применяемых в машинах	33
3.6. Базовые машины	35
3.6.1. Тракторы	35
3.6.2. Автомобили	39
3.7. Пути развития и повышения качества и надежности машин и оборудования	42
4. ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ МАШИНЫ И ОРУДИЯ	45
4.1. Технологические основы обработки почвы	45
4.2. Плуги	47
4.2.1. Общие сведения	47
4.2.2. Плуг полунравесной оборотный ППО-8	51
4.3. Культиваторы	58
4.3.1. Общие сведения	58
4.3.2. Культиватор паровой скоростной КПС-4	59
4.4. Почвообрабатывающие машины для почвозащитной технологии	62
4.4.1. Общие сведения	62
4.4.2. Плуг-глубококорыхлитель чизельный ПЧ-4,5	63
5. ПОСЕВНЫЕ И ПОСАДОЧНЫЕ МАШИНЫ	65
5.1. Посевные машины	65
5.1.1. Общие сведения	65
5.1.2. Универсальная прицепная сеялка СЗ-3,6А	66
5.1.3. Сеялка зернотукотравяная стерневая СЗТС-2,0	68
5.2. Посадочные машины	69
5.2.1. Общие сведения	69
5.2.2. Машина лесопосадочная универсальная МЛУ-1	72
5.2.3. Лесопосадочная машина грядковая СЛГ-1	73
6. МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ	75
6.1. Общие сведения	75
6.2. Разбрасыватель твердых органических удобрений ПРТ-7	76
6.3. Разбрасыватель минеральных гранулированных удобрений 1-РМГ-4	78

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

6.4. Разбрасыватель минеральных удобрений AMAZONE ZA-M1500	80
7. МАШИНЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РАСТЕНИЙ И ЛЕСА	84
7.1. Общие сведения	84
7.2. Опрыскиватель ОПБ-2,0	86
7.3. Аэрозольный генератор АГ-УД-2	88
7.4. Технологии капсулирования (инкрустирования) и дражирования семян	89
8. МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ	91
8.1. Общие сведения	91
8.2. Машины для прокладки открытых каналов	91
8.3. Машины для устройства закрытого горизонтального дренажа и закрытых трубопроводов	94
8.3.1. Классификация дренажных машин	94
8.3.2. Дренажные трубокладочные машины для устройства дренажа траншейным и узкотраншейным способом	94
8.3.3. Машины для промывки трубчатых дрен	98
8.3.4. Машины для кротового дренажа (дренажно-кротовые)	99
8.3.5. Машины и оборудование для устройства закрытых трубопроводов	100
9. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВОСПОЛНЕНИЯ ВЛАГОЗАПАСОВ	102
9.1. Общие сведения	102
9.2. Агротехнические требования к орошению	102
9.3. Основные элементы дождевальных систем	103
9.3.1. Насосные станции	103
9.3.2. Трубопроводы и арматура	105
9.3.3. Дождевальные установки, машины и агрегаты	105
9.3.4. Дождевальные аппараты	106
9.4. Дождевальные машины	106
9.4.1. Самоходная дождевальная машина ДМУ «Фрегат»	106
9.4.2. Шланговые дождевальные машины	109
9.5. Установки для внутривпочвенного орошения	119
10. МАШИНЫ ДЛЯ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ	121
10.1. Общие сведения	121
10.2. Агротехнические требования	122
10.3. Классификация машин	122
10.4. Машины для срезания кустарника и мелколесья	123
10.4.1. Кусторез ДП-24	123
10.4.2. Машины для корчевания растительности и пней	124
10.4.3. Машины для уборки камней	126
11. МАЛОГАБАРИТНЫЕ ТЯГОВЫЕ СРЕДСТВА	129
11.1. Общие сведения	129
11.2. Малогабаритные тракторы	129
11.3. Мотоблоки	131
12. МАШИНЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И УХОДА ЗА ГАЗОНАМИ	133
12.1. Общие сведения	133
12.2. Устройство и принцип работы газонной сеялки ОУГ-132	133
12.3. Машины и механизмы для ухода за газонами	134

ОГЛАВЛЕНИЕ

13. МАШИНЫ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ	138
13.1. Экскаваторы одноковшовые.....	138
13.1.1. Общие сведения.....	138
13.1.2. Классификация одноковшовых экскаваторов.....	138
13.1.3. Общее устройство одноковшового экскаватора ЭО-2621В.....	140
13.1.4. Порядок работы одноковшового экскаватора ЭО-2621В.....	143
13.2. Экскаваторы непрерывного действия.....	144
13.2.1. Общие сведения.....	144
13.2.2. Экскаватор траншейный цепной ЭТЦ-165.....	145
13.2.3. Рабочий процесс экскаватора ЭТЦ-165.....	146
13.3. Бульдозеры.....	147
13.3.1. Общие сведения.....	147
13.3.2. Рабочий цикл бульдозера.....	147
13.3.3. Общее устройство бульдозера ДЗ-27С.....	150
13.4. Грейдеры.....	152
13.4.1. Общие сведения.....	152
13.4.2. Управление отвалом.....	153
13.4.3. Общее устройство автогрейдера ДЗ-98В.....	154
13.5. Скреперы.....	156
13.5.1. Общие сведения.....	156
13.5.2. Общее устройство самоходных скреперов с гидравлическим управлением ДЗ-11П.....	157
14. БУРИЛЬНЫЕ МАШИНЫ	161
14.1. Общие сведения.....	161
14.2. Общее устройство и принцип действия бурильно-крановых машин БКМ-302.....	162
15. МАШИНЫ ДЛЯ ПОГРУЖЕНИЯ СВАЙ	165
15.1. Общие сведения.....	165
15.2. Сваебойные молоты.....	165
15.3. Вибропогружатели и вибромолоты.....	167
15.4. Самоходные сваебойные устройства.....	171
15.5. Копры.....	174
16. ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ	177
16.1. Стреловые самоходные краны.....	177
16.1.1. Общие сведения.....	177
16.1.2. Общее устройство и принцип действия стрелового самоходного крана КС-35714-10.....	177
16.2. Манипуляторы.....	180
16.2.1. Общие сведения.....	180
16.2.2. Классификация манипуляторов.....	181
16.2.3. Рабочий цикл краново-манипуляторного устройства.....	183
16.2.4. Устройство стрелового телескопического крана-манипулятора.....	184
17. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ МАШИНЫ	187
17.1. Погрузчики фронтальные ковшовые.....	187
17.1.1. Общие сведения.....	187
17.1.2. Классификация фронтальных погрузчиков.....	188
17.1.3. Общее устройство погрузчика фронтального одноковшового Амкорд 371.....	190

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

17.1.4. Общее устройство универсального фронтального мини-погрузчика с бортовым поворотом ANTI1000.01	193
17.2. Телескопические погрузчики	195
17.2.1. Общие сведения	195
17.2.2. Классификация телескопических погрузчиков	196
17.2.3. Общее устройство стрелового телескопического погрузчика Амкодор 527	198
17.2.4. Рабочий процесс стрелового телескопического погрузчика Амкодор 527	201
18. ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ	203
18.1. Асфальтоукладчики	203
18.1.1. Общие сведения	203
18.1.2. Общее устройство гусеничного асфальтоукладчика	204
18.1.3. Принцип действия асфальтоукладчика	207
18.2. Катки дорожные	208
18.2.1. Общие сведения	208
18.2.2. Общее устройство катка «раскат» ДУ-84	209
18.2.3. Рабочий процесс катка «раскат» ДУ-84	214
19. МАШИНЫ ДЛЯ БЕТОННЫХ РАБОТ	215
19.1. Общие сведения	215
19.2. Автобетоносмесители	216
19.2.1. Общее устройство и принцип действия автобетоносмесителя на шасси КамАЗ-55111	217
19.3. Автобетононасосы	220
19.3.1. Общее устройство и принцип действия автобетононасоса СБ-126АС	222
20. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ	227
20.1. Производственная эксплуатация машин и оборудования	227
20.2. Производительность машин	228
20.3. Применение цифровых технологий на производстве	230
20.4. Общие требования безопасности при производственной эксплуатации машин и оборудования	232
20.5. Техническая эксплуатация машин и оборудования	234
20.6. Основы бережливого производства	237
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	239