

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. Н. Основин, Л. Г. Основина, О. В. Сокол

БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов учреждений
высшего образования по специальности
«Управление охраной труда в сельском хозяйстве»*

Минск
БГАТУ
2016

УДК 658.34 (075.8)
ББК 65.246я7
О-75

Рецензенты:

кафедра «Безопасность жизнедеятельности»
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
(заведующий кафедрой кандидат технических наук, доцент *В. Е. Кругленья*);
заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности
УО «Белорусский государственный технологический университет»
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *В. Н. Босак*

Основин, В. Н.

О-75 Безопасность работы технических систем : учебное пособие /
В. Н. Основин, Л. Г. Основина, О. В. Сокол. – Минск : БГАТУ,
2016. – 256 с.
ISBN 978-985-519-782-0.

Изложены основные положения безопасности технических систем, источники механического травмирования и его воздействие на человека при работе на машинах, механизмах и машинно-тракторных агрегатах.

Особое внимание уделено методам и средствам защиты от опасных и вредных производственных факторов при механическом воздействии; методике расчетов защитных устройств (ограждений) опасных зон технических систем; требованиям безопасности к технологическим процессам, производственному оборудованию и к рабочим местам при эксплуатации технических систем.

Для студентов учреждений высшего образования, учащихся средних специальных учебных заведений, инженеров по охране труда.

УДК 658.34 (075.8)
ББК 65.246я7

ISBN 978-985-519-782-0

© БГАТУ, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Основные положения безопасности технических систем	5
1.1. Общие понятия о технических системах	5
1.2. Опасные и вредные производственные факторы при эксплуатации технических систем.....	8
1.3. Основные принципы безопасности технических систем	14
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	18
2. Опасности механического травмирования исредства защиты работающих от воздействий механических факторов	19
2.1. Источники механического травмирования и их воздействиена человека	19
2.2. Опасные зоны механических источников травмирования	27
2.3. Безопасные условия труда при работе машин и оборудования.....	31
2.4. Опасные зоны и травмирующие факторы при работе машинно-тракторных агрегатов.....	36
2.5. Определение безопасных расстояний для опасных зон машинно-тракторных агрегатов	41
2.6. Защитные устройства от механического травмирования и их классификация	45
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	49
3. Оградительные защитные устройства	51
3.1. Общие положения и классификация оградительных устройств	51
3.2. Виды оградительных защитных устройств и приспособлений	55
3.3. Выбор материалов и расчет оградительных устройств	63
3.4. Оценка выполнения требований безопасности к оградительным устройствам.....	69
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	73

4. Ограждения и защитные устройства металлообрабатывающих станков	75
4.1. Классификация и конструктивные особенности металлообрабатывающих станков	75
4.2. Технические меры защиты при работе на металлообрабатывающих станках.....	79
4.3. Расчет элементов ограждений защитных устройств.....	93
4.4. Общие требования безопасности к защитным устройствам	96
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	100
5. Блокировочные защитные устройства	102
5.1. Общие положения и классификация блокировочных устройств	102
5.2. Основные конструктивные решения блокировочных устройств по принципу их действия	104
5.3. Блокировочные устройства грузоподъемного оборудования	116
5.4. Требования к конструкциям блокировочных устройств	122
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	124
6. Ограничительные устройства	126
6.1. Определение и классификация ограничительных устройств	126
6.2. Ограничительные устройства от механических перегрузок	128
6.3. Предохранительные клапаны и их расчет	138
6.4. Выбор конструкции и материала предохранительных мембран и их расчет на заданное давление.....	147
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	160
7. Тормозные устройства	162
7.1. Классификация тормозов и основные требования к тормозным устройствам	162
7.2. Общее уравнение движения при торможении.....	165
7.3. Конструктивное исполнение колодочных тормозов.....	169
7.4. Принципы действия ленточных тормозов и тормозов с осевым нажатием	178
7.5. Параметры торможения грузоподъемных машин.....	186
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	195
8. Остановы и противоугонные устройства	197
8.1. Храповые остановки.....	197
8.2. Фрикционные и эксцентриквые остановки.....	205

8.3. Противоугонные устройства	212
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	222
9. Устройства автоматического контроля и дистанционного управления как средства повышения безопасности технических систем	223
9.1. Общие положения	223
9.2. Устройства автоматического контроля и сигнализации, основные виды и требования к ним.....	226
9.3. Устройства дистанционного управления технологическими процессами.....	229
9.4. Цвета сигнальные, знаки безопасности и сигнальная разметка	233
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	239
Список литературы	241
Приложения	243

Учебное издание

Основин Виктор Николаевич,
Основина Лариса Григорьевна,
Сокол Ольга Васильевна

БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Учебное пособие

Ответственный за выпуск *В. Н. Основин*
Редактор *Д. О. Бабакова*
Корректор *В. А. Гошко*
Компьютерная верстка *В. А. Гошко*

Подписано в печать 03.05.2016. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 14,88. Уч.-изд. л. 11,64. Тираж 50 экз. Заказ 8.

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, 99–2, 220023, Минск.