

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. М. Кравцов, В. С. Лахмаков, Е. В. Плискевич

ГИДРАВЛИКА

Рекомендовано

*Учебно-методическим объединением
по аграрному техническому образованию
в качестве практикума для студентов
учреждений высшего образования
группы специальностей 74 06 Агроинженерия,
специальности 1-36 12 01*

Проектирование и производство сельскохозяйственной техники

Минск
БГАТУ
2015

УДК 532(07)
ББК 30.123я73
К 78

Рецензенты:

кафедра «Кораблестроение и гидравлика» БНТУ;
кандидат технических наук,
главный инженер НПЦ «НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
А. Л. Рапинчук

Кравцов, А. М.
К78 Гидравлика : практикум / А. М. Кравцов, В. С. Лахмаков, Е. В. Плискевич. – Минск : БГАТУ, 2015. – 384 с.
ISBN 978-985-519-717-2.

Практикум предназначен для практического изучения основных разделов гидравлики: гидростатики и гидродинамики – с рассмотрением прикладных вопросов по устройству, расчету, проектированию и эксплуатации гидравлических машин и систем, используемых в сельскохозяйственном производстве.

Практикум предназначен для выполнения лабораторных и практических работ при изучении дисциплины «Гидравлика» студентами вузов сельскохозяйственного профиля. Практикум может использоваться для изучения смежных дисциплин учащимися и слушателями учреждений высшего, среднего специального и дополнительного образования.

УДК 532(07)
ББК 30.123я73

ISBN 978-985-519-717-2

© БГАТУ, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ	6
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИДКОСТЯХ	8
1.1. Практическая работа «Изучение физико-механических свойств жидкостей»	8
2. ГИДРОСТАТИКА	14
2.1. Лабораторная работа «Измерение давления жидкости»	14
2.2. Практическая работа «Построение эпюр гидростатического давления»	26
2.3. Практическая работа «Определение силы гидростатического давления на плоскую поверхность»	30
2.4. Практическая работа «Определение силы гидростатического давления на криволинейную поверхность»	38
3. ГИДРОДИНАМИКА	44
3.1. Лабораторная работа «Измерение расхода жидкости»	44
3.2. Лабораторная работа «Определение режимов движения жидкости»	56
3.3. Лабораторная работа «Опытная иллюстрация уравнения Бернулли»	61
3.4. Лабораторная работа «Определение коэффициентов гидравлического трения»	69
3.5. Лабораторная работа «Определение коэффициентов местных сопротивлений»	76
3.6. Практическая работа «Расчет короткого трубопровода»	82
3.7. Практическая работа «Определение параметров гидравлического удара»	92
3.8. Лабораторная работа «Истечение жидкости через отверстия и насадки»	96
4. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ	106
4.1. Практическая работа «Изучение конструкций и характеристик динамических насосов»	106
4.2. Лабораторная работа «Испытание центробежного насоса»	128
4.3. Лабораторная работа «Исследование характеристик насосной установки при последовательном и параллельном включении насосов»	139
4.4. Практическая работа «Расчет насосной установки»	152
4.5. Практическая работа «Выбор метода регулирования насосной установки»	172
4.6. Лабораторная работа «Изучение конструкций и исследование характеристик гидравлических машин вращательного движения»	178
4.7. Лабораторная работа «Изучение конструкций и исследование характеристик гидроцилиндров и гидродвигателей возвратно-поступательного действия»	206

5. ГИДРОПЕРЕДАЧИ, ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОДЫ	220
5.1. Лабораторная работа «Исследование характеристик объемного гидропривода с вращательным и поступательным движением выходного звена»	220
5.2. Практическая работа «Изучение конструкции и характеристик гидростатической трансмиссии»	234
6. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ И МЕЛИОРАЦИЯ	244
6.1. Практическая работа «Изучение трубопроводов и трубопроводной арматуры систем водоснабжения»	244
6.2. Практическая работа «Расчет сельскохозяйственного водоснабжения»	265
6.3. Практическая работа «Гидравлический расчет тупиковой водопроводной сети»	288
6.4. Практическая работа «Расчет канала»	307
6.5. Лабораторная работа «Исследование истечения жидкости из-под затвора»	317
6.6. Лабораторная работа «Исследование прямоугольного водослива»	325
7. ГИДРО- И ПНЕВМОТРАНСПОРТ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	334
7.1. Практическая работа «Расчет гидротранспортной установки»	334
ПРИЛОЖЕНИЯ	352
ЛИТЕРАТУРА	380