

20-1561

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

20-01561

# БИОТЕХНОЛОГИЯ В ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКЕ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный  
университет имени И. Т. Трубилина»**

**БИОТЕХНОЛОГИЯ В ЭКОЛОГИИ  
И ЭНЕРГЕТИКЕ**

**Учебное пособие**

**Краснодар  
КубГАУ  
2019**

**УДК 606:[631.95+621.31(075.8)]**

**ББК 40.0**

**Б63**

**Рецензенты:**

**Д. В. Осепчук** – врио директора Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии д-р. с.-х. наук;

**А. М. Асатурова** – врио директора Всероссийского Научно-исследовательского института биологической защиты растений, канд. биол. наук

**Б63 Биотехнология в экологии и энергетике: учеб. пособие / Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш, А. Г. Кощаев, Ю. А. Лысенко. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 97 с.**

**ISBN 978-5-907247-58-1**

Учебное пособие содержит теоретический материал по основным направлениям биотехнологии, применяемым в области экологии и энергетике, рассмотрены основные методы решения экологических задач с использованием приемов биотехнологии. Пособие направлено на формирование у студентов знаний о роли, значении и месте биотехнологии в решении экологических и энергетических вопросов.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

**УДК 606:[631.95+621.31(075.8)]**

**ББК 40.0**

© Мачнева Н. Л., Гнеуш А. Н.,  
Кощаев А. Г., Лысенко Ю. А., 2019

© ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина», 2019

**ISBN 978-5-907247-58-1**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ.....	5
1.1 Экологическая биотехнология как наука.....	5
ГЛАВА 2. БИОТЕХНОЛОГИЯ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ.....	11
2.1 Деградация нефти и нефтепродуктов с применением микроорганизмов.....	11
2.2 Биоудаление тяжелых металлов и радионуклидов из окружающей среды.....	23
2.3 Биологическая очистка и дезодорация газовоздушных выбросов.....	26
2.3.1 Загрязнители атмосферы.....	26
2.3.2 Обезвреживание и очистка газовоздушных выбросов.....	32
2.3.3 Применения биотехнологических методов для очистки газовоздушных выбросов и деградации ксенобиотиков.....	33
РАЗДЕЛ 3. ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ.....	39
3.1 Компостирование твердых органических отходов..	39
3.2 Вермикомпостирование твердых органических отходов.....	45
3.3 Экологические технологии в сельском хозяйстве...	48
3.3.1 Экологические проблемы сельского хозяйства и пути их решения.....	50
3.3.2 Биоудобрения.....	55
3.3.3 Биологическая защита растений и фиторемедиация.....	60
3.4 Биологическая очистка сточных вод.....	64
3.4.1 Аэробная биологическая очистка сточных вод..	67
3.4.2 Анаэробная биологическая очистка сточных вод.....	69

3.4.3 Активный ил.....	70
3.4.4 Биологические очистные сооружения.....	79
3.4.5 Преимущества аэробного и анаэробного метода очистки сточных вод.....	81
РАЗДЕЛ 4. БИОЭНЕРГЕТИКА.....	84
4.1 Сырьевая база производства биотоплив.....	84
4.2 Виды биотоплив.....	86
4.3 Производство твердого биотоплива.....	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	91
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	92