

21-2241

Ч. I

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ
И ОБОРУДОВАНИЕ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ЛАБОРАТОРИЙ**

Часть I

**СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ЛАБОРАТОРИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
ЛАБОРАТОРНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

21-02241

**САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА**

**РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ «МИКРОБ»**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ

Часть I

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рекомендовано Ученым советом факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова в качестве учебного пособия для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология
Протокол № 3 от 30 октября 2020 г.

САРАТОВ-2021

УДК 602
ББК 30.16
Б64

Рецензенты:

кандидат биологических наук,
заведующая отделом биологического и технологического контроля
ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб»

О.А. Лобовикова

доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры «Микробиология, биотехнология и химия»
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

Л.В. Карпунина

**Никифоров А.К., Комиссаров А.В., Абрамова Е.Г., Волох О.А.,
Генералов С.В., Киреев М.Н., Ларионова О.С., Банникова А.В.,
Древко Я.Б.**

Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий. Часть I. Современное оборудование биотехнологических лабораторий для разработки лабораторно-экспериментальных технологий. – Саратов: ООО Издательство "КУБиК", 2021. – 228 с.

ISBN 978-5-91818-724-1

В учебном пособии представлено описание современного биотехнологического оборудования, используемого в экспериментально-производственной работе производственных подразделений РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора для разработки и реализации процессов культивирования микроорганизмов, разделения жидкости и биомассы, выделения внеклеточных и внутриклеточных продуктов, их очистки и концентрирования, а также получения готовой формы. Учебное пособие направлено на формирование у магистрантов представления об современном оборудовании биотехнологических лабораторий для разработки лабораторно-экспериментальных технологий.

Учебное пособие предназначено для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология.

Содержание учебного пособия соответствует рабочей программе дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий».

© СГАУ имени Н.И. Вавилова, 2021.

© ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб», 2021.

© Никифоров А.К., Комиссаров А.В., Абрамова Е.Г., Волох О.А.,

Генералов С.В., Киреев М.Н., Ларионова О.С., Банникова А.В., Древко Я.Б., 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. Ферментационное оборудование	6
Литература	22
Глава 2. Оборудование для разделения жидкости и биомассы	24
2.1. Обзор литературы по методам концентрирования микроорганизмов	24
2.2. Центрифугирование	27
2.3. Сепарация	43
2.4. Микрофльтрация	58
Литература	66
Глава 3. Оборудование для выделения внеклеточных и внутриклеточных продуктов	70
Литература	79
Глава 4. Оборудование для очистки продуктов	82
4.1. Хроматография	82
4.1.1. Хроматография для выделения и очистки БАВ	84
4.1.2. Хроматография для контроля качества	89
4.2. Стерилизация	92
Литература	110
Глава 5. Оборудование для концентрирования продукта	112
5.1. Выпаривание	112
5.2. Ультрафльтрация	114
5.3. Сушка (лиофилизация)	125
Литература	137
Глава 6. Оборудование для изготовления готовой формы продукта	146
6.1. Гранулирование	146
6.2. Таблетирование	151
6.3. Нанесение защитного покрытия на таблетки	158
6.3.1. Вспомогательные вещества в технологии получения таблеток	158
6.3.2. Оборудование для покрытия оболочками твердых лекарственных форм	161
6.3.3. Типы пленочных оболочек и особенности покрытия ими твердых лекарственных форм	164
6.4. Розлив препарата в ампулы и их герметизация	167
6.5. Проверка герметичности ампул	175
6.6. Проверка на наличие механических включений	178
6.6.1. Проверка на наличие механических включений ручным способом	178
6.6.1.1. Проверка на наличие видимых механических	

включений	178
6.6.1.2. Проверка на наличие невидимых механических включений	188
6.6.2. Проверка на наличие механических включений автоматическим способом	194
Литература	198
Заключение	206
Литература	207