

24-3947 2изд.

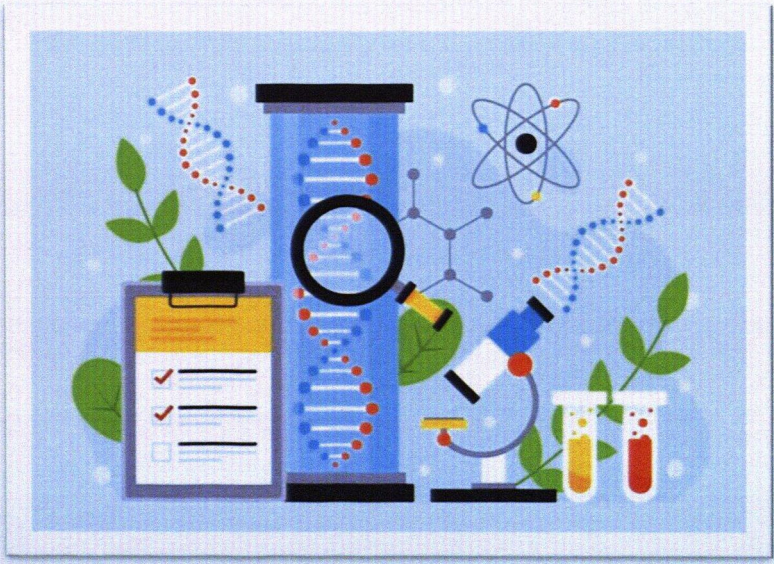
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



# ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

Практикум

24-03947



2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Казанский национальный исследовательский  
технологический университет

# ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

Практикум

*2-е издание, дополненное и переработанное*

Казань  
Издательство КНИТУ  
2023

УДК 663.1(076)  
ББК 36-1я7  
О-75

*Печатается по решению реоакционно-изоательского совета  
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:  
д-р техн. наук, доц. С. А. Сухих  
канд. техн. наук Д. Д. Зиганишин*

**О-75** **Сироткин А. С.**  
Основы биотехнологии : практикум / А. С. Сироткин, Р. К. Закиров,  
Е. В. Перушкина [и др.]; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед.  
технол. ун-т. – 2-е изд., доп. и перераб. – Казань : Изд-во КНИТУ,  
2023. – 100 с.

ISBN 978-5-7882-3397-0

Рассмотрены объекты биотехнологии и основы технологических процессов при культивировании живых микроорганизмов, а также биохимические и микробиологические особенности протекания промышленных биотехнологий. Подробно изложен ход проведения лабораторных работ.

Предназначен для студентов направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

Подготовлен на кафедре промышленной биотехнологии.

**УДК 663.1(076)**  
**ББК 36-1я7**

ISBN 978-5-7882-3397-0

© Сироткин А. С., Закиров Р. К., Перушкина Е. В.,  
Щербакова Ю. В., Жукова В. Б., Салина А. А., 2023  
© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2023

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
1. БИОХИМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	7
1.1. Основные понятия о белках и аминокислотах .....	7
Лабораторная работа 1.1. КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА БЕЛКИ .....	9
1.2. Углеводы .....	12
Лабораторная работа 1.2. ХАРАКТЕРНЫЕ РЕАКЦИИ НА УГЛЕВОДЫ .....	15
1.3. Ферменты .....	18
Лабораторная работа 1.3. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ОБНАРУЖЕНИЯ ФЕРМЕНТОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ .....	18
Лабораторная работа 1.4. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ .....	21
Лабораторная работа 1.5. ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ И АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ .....	23
1.4. Липиды .....	26
Лабораторная работа 1.6. ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕЙ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ОМЫЛЕНИЕМ ЛИПИДОВ .....	27
Контрольные вопросы .....	28
2. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	30
2.1. Изучение устройства микроскопа и техники микроскопирования .....	31
Лабораторная работа 2.1. РАБОТА С МИКРОСКОПОМ .....	36
2.2. Методы приготовления препаратов микроорганизмов .....	38
Лабораторная работа 2.2. ПРЕПАРАТЫ ЖИВЫХ КЛЕТОК МИКРООРГАНИЗМОВ .....	39
Лабораторная работа 2.3. ПРЕПАРАТЫ ФИКСИРОВАННЫХ ОКРАШЕННЫХ КЛЕТОК МИКРООРГАНИЗМОВ .....	42
Лабораторная работа 2.4. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ОКРАСКИ МИКРООРГАНИЗМОВ .....	46
2.3. Молоко как сырье в биотехнологии. Сыры. Пищевая ценность сыров. Технология изготовления сыра .....	47
Лабораторная работа 2.5. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЫРА .....	54
2.4. Дрожжи. Запасные вещества дрожжей .....	56
Лабораторная работа 2.6. ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ У ДРОЖЖЕЙ .....	58
Лабораторная работа 2.7. ПОЛУЧЕНИЕ НАКОПИТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР И ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРООКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ. СЛОЖНЫЕ МЕТОДЫ ОКРАШИВАНИЯ МИКРОБНЫХ КЛЕТОК .....	60
2.5. Исследование сульфатовсстанавливающих бактерий, вызывающих биокоррозию металла .....	64

Лабораторная работа 2.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАРАЖЕННОСТИ ВОДЫ ПЛАКТОННЫМИ ФОРМАМИ СУЛЬФАТВОССТАНАВЛИВАЮЩИХ БАКТЕРИЙ .....	69
Лабораторная работа 2.9. ПОЛУЧЕНИЕ НАКОПИТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР И ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ.....	72
Контрольные вопросы .....	75
3. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	78
3.1. Культивирование микроорганизмов .....	78
3.1.1. Периодическое культивирование .....	78
3.1.2. Полунепрерывное культивирование .....	82
3.1.3. Непрерывное культивирование .....	83
Лабораторная работа 3.1. ПЕРИОДИЧЕСКОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ДРОЖЖЕЙ НА ЭТАНОЛЕ .....	86
3.2. Основные физико-химические свойства биомассы.....	92
Лабораторная работа 3.2. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОМАССЫ .....	92
Контрольные вопросы .....	95
Литература.....	97