

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»**

**С. В. Агафонова**

## **ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ**

**Учебно-методическое пособие  
по выполнению курсовой работы для студентов бакалавриата,  
обучающихся по направлению подготовки  
19.03.01 – Биотехнология (профиль – Пищевая биотехнология)**

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2018

УДК 663/664 (075)

Рецензент

д. т. н., профессор, заведующая кафедрой пищевой биотехнологии  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

О. Я. Мезенова

Агафонова, С. В.

Основы биотехнологии: учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Пищевая биотехнология) / С. В. Агафонова. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 21 с.

В настоящих учебно-методических указаниях представлены структура, содержание и требования к оформлению курсовой работы по дисциплине «Основы биотехнологии». Предназначены для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 19.03.01 – Биотехнология (профиль – пищевая биотехнология).

Учебно-методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ПБТ 20 марта 2018 года, протокол № 7.

Учебно-методические указания рассмотрены учебно-методической комиссией механико-технологического факультета 28 марта 2018 г., протокол № 5.

© Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический  
университет», 2018 г.  
© Агафонова С. В., 2018 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ .....	4
2 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
3 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	10
4 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	12
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	15
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	16

## 1 ЦЕЛЬ И ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основная цель курсовой работы – углубить и расширить теоретические знания студентов, полученные при изучении дисциплины «Основы биотехнологии», касающиеся получения, очистки и стандартизации биотехнологических продуктов, режимов реализации биотехнологических процессов и их аппаратного оформления.

Выполнение курсовой работы состоит из следующих этапов:

- 1) выбор темы;
- 2) подбор и изучение литературных источников;
- 3) систематизация и обобщение информации, оформление курсовой работы;
- 4) представление курсовой работы преподавателю;
- 5) устранение указанных недостатков;
- 6) защита курсовой работы.

Тема курсовой работы выбирается студентом самостоятельно из рекомендованного перечня (приложение А), допускается выбор любой другой темы по согласованию с преподавателем.

При подборе литературы изучают источники, указанные в списке рекомендуемой литературы. Рекомендуются материалы научно-технической библиотеки КГТУ, Калининградской областной научной библиотеки, материалы, размещенные в сети Интернет.

Написание курсовой работы – творческим процессом, однако обязательным является освещение следующих вопросов:

- характеристика штамма микроорганизма, используемого для получения целевого продукта, состава питательной среды для его культивирования;
- технологическая схема процесса получения биотехнологического продукта и ее описание;
- описание аппаратного оформления биотехнологического процесса;
- характеристика готового продукта.

Готовая курсовая работа в электронном или печатном виде представляется на проверку преподавателю. Если в результате проверки обнаружены ошибки, неправильное оформление или неполное освещение темы в работе, она возвращается студенту для доработки.

Защита курсовой работы проходит в форме публичного доклада. Автору предоставляется 5-10 мин для освещения основных положений курсовой работы. Доклад сопровождается показом презентации.

## 2 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из следующих разделов:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения

**Титульный лист** является первой страницей работы. На титульном листе указываются: название учебного заведения и его ведомственная принадлежность, факультет, кафедра, тема работы, фамилия, имя, отчество автора, номер группы, фамилия, инициалы, ученая степень и ученое звание руководителя курсовой работы, место и год выполнения работы. Образец титульного листа представлен в приложении Б.

**Содержание** следует за титульным листом и включает все заголовки в работе и номера страниц, с которых они начинаются. Содержание должно быть сформировано автоматически.

Во **введении** отражается общая формулировка выбранной темы, ее актуальность, обозначается цель курсовой работы и конкретные задачи, которые автор поставил перед собой. Объем введения не должен превышать трех страниц.

**Основная часть** курсовой работы излагается последовательно и состоит из разделов, которые могут делиться на подразделы, пункты и подпункты. Ниже приведено содержание обязательных разделов основной части.

**Описание и свойства рассматриваемого продукта (вещества).** Дается характеристика рассматриваемого в курсовой работе биотехнологического продукта (вещества), приводится его структурная формула, история открытия, содержание в природных источниках, биологическая роль в организме человека.

**Получение биотехнологического продукта.** Приводится краткое описание различных способов получения рассматриваемого в курсовой работе биотехнологического продукта (химический, экстракционный, биотехнологический). Обосновывается целесообразность получения продукта биотехнологическим путем при культивировании определенного штамма микроорганизмов.

**Характеристика штамма микроорганизма-продуцента и питательной среды для культивирования.** Приводится характеристика штамма микроорганизма-продуцента, а также состав питательной среды для его культивирования.

*Пример.* Для промышленного получения молочной кислоты используют штамм *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, род *Lactobacillus*. Это неподвижные, неспорообразующие бактерии размером  $0,5-0,8 \times 2,0-9,0$  мкм. Являются хемоорганогетеротрофами, микроаэрофилами. Энергию получают в результате гомоферментативного молочнокислого брожения. Для роста на питательных средах нуждаются в факторах роста и витаминах. Для культивирования *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* стандартной является питательная среда MRS (De Man-Rogosa-Sharpe) [4]. Состав питательной среды представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав питательной среды MRS для культивирования *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* [4]

Компонент	Количество, г / 1000 мл дистиллированной воды
Дрожжевой экстракт	4,0
Мясной экстракт	10,0
Гидролизат казеина	10,0
Глюкоза	20,0
Цитрат аммония двузамещенный	2,0
Ацетат натрия	5,0
Твин 80	1,0
$K_2HPO_4$	2,0
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0,2
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	0,05

**Структурная схема производства биотехнологического продукта и ее описание.** Технологическую схему оформляют в виде прямоугольников (векторов), на которых последовательно нанесены технологические операции процесса производства продукта (пример технологической схемы производства молочной кислоты представлен на рисунке).

Дается описание технологической схемы (каждой операции) с указанием параметров технологического процесса (температура, время, давление, pH). Обязательным является указание типов и представление краткой характеристики машин и аппаратов, с помощью которых осуществляется каждая технологическая операция.

**Характеристика готового продукта.** Приводится органолептическая характеристика биотехнологического продукта, физико-химические показатели качества, показатели безопасности (токсичные элементы, радионуклиды, микробиологические показатели) в соответствии с действующей технической документацией.

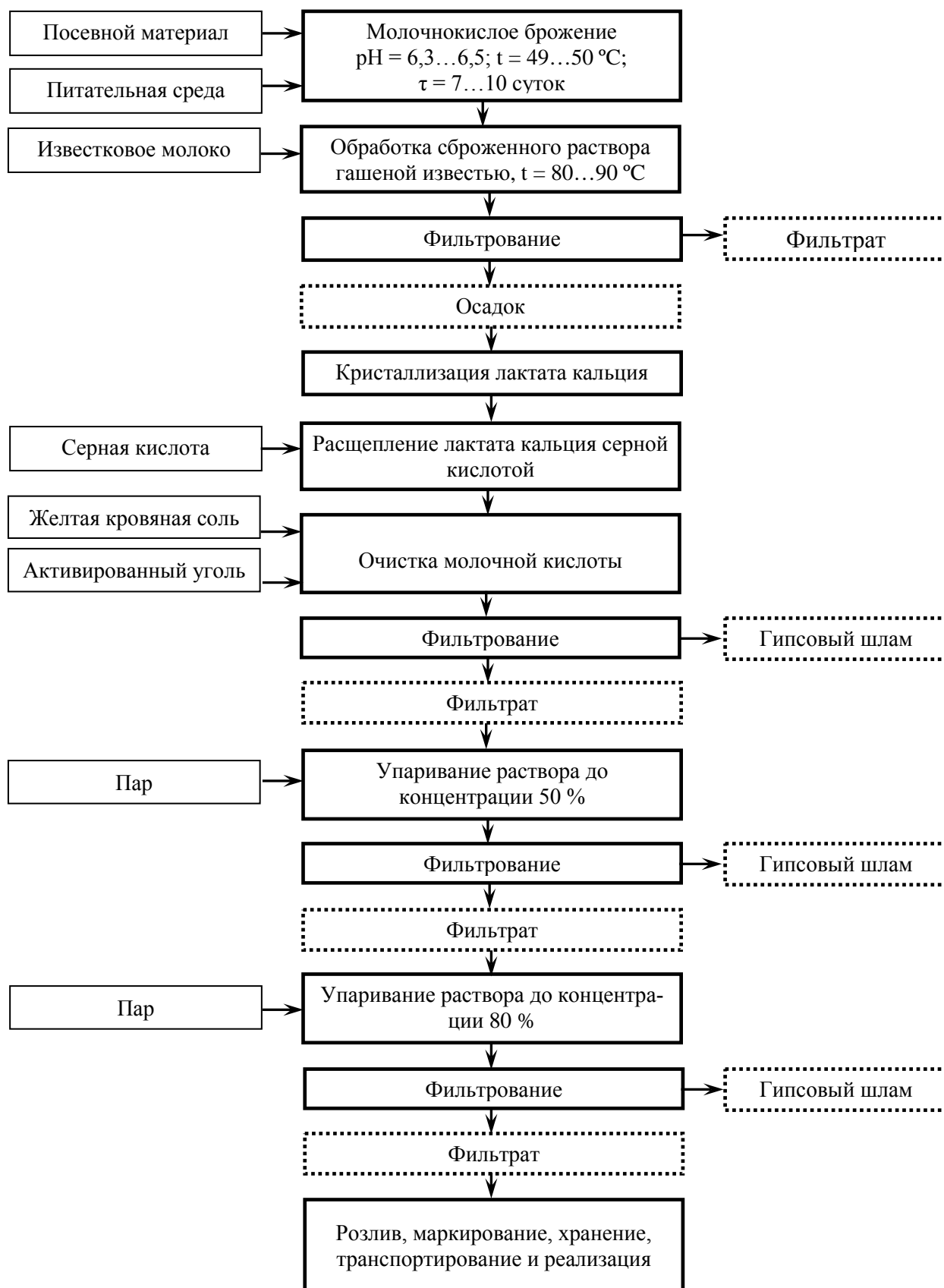


Рисунок – Технологическая схема производства молочной кислоты [2]



*Пример.* По органолептическим и физико-химическим показателям качества молочная кислота должна соответствовать требованиям ГОСТ 490-2006 «Добавки пищевые. Кислота молочная E270. Технические условия» (таблицы 2, 3).

Таблица 2 – Органолептические показатели качества молочной кислоты [1]

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Прозрачная сиропообразная жидкость
Цвет	Не интенсивнее светло-желтого
Вкус	Кислый
Запах	Без запаха или слабый характерный

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества молочной кислоты [1]

Наименование показателя	Характеристика
Тесты на пищевую молочную кислоту	Выдерживает испытание
Массовая доля пищевой молочной кислоты, %	От 76,0 до 84,0 включительно
Массовая доля золы, %, не более	0,3
Массовая доля железа, % или мг/кг, не более	0,001 или 10,0
Массовая доля сульфатов, %, не более	0,25
Массовая доля хлоридов, %, не более	0,2
Проба на редуцирующие вещества	Выдерживает испытание
Проба на легкообугливаемые вещества	Выдерживает испытание
Проба на лимонную, щавелевую, фосфорную и винную кислоты	Выдерживает испытание
Проба на цианиды	Выдерживает испытание

Требования безопасности и критерии чистоты молочной кислоты регламентируются ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (таблица 4).

Таблица 4 – Нормы содержания токсичных элементов в пищевой добавке «кислота молочная» [3]

Токсичный элемент	Норма, мг/кг, не более
Мышьяк	3*
Свинец	5*
Ртуть	1*
Кадмий	-

\* относится к 80%-ному водному раствору

В **заключении** курсовой работы четко формулируются основные выводы, к которым пришел автор. Они должны отражать решение задач, поставленных во введении.

**Список использованных источников** оформляется по установленному порядку согласно ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Источники в списке располагаются в алфавитном порядке. Пример оформления списка использованных источников приведен в приложении В. Список должен включать не менее 10 источников.

**Приложения** не являются обязательным элементом структуры курсовой работы и вводятся в случае наличия объемного материала, который может затруднять чтение работы.

### 3 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа выполняется машинописным способом на одной стороне листа белой бумаги.

Текст должен быть подготовлен в редакторе Microsoft Word, набран шрифтом Times New Roman, кегль – 14, цвет – черный, межстрочный интервал – 1,15. Верхнее и нижнее поля – 2 см, правое – 1,5 см, левое – 3 см. Абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста по ширине, автоматический перенос. Объем курсовой работы – не менее 20 с.

**Нумерация страниц** – сквозная, включая титульный лист. Страницы нумеруются арабскими цифрами внизу, по центру страницы. На титульном листе номер страницы не указывается.

**Разделы, подразделы, пункты и подпункты** (кроме введения, заключения, списка использованных источников, приложений) нумеруются арабскими цифрами. Например, раздел 2, подраздел 2.1, пункт 2.1.2, подпункт 2.1.2.3. Слова «Раздел» и «Подраздел» не пишутся. Заголовки разделов и подразделов должны четко и кратко отражать содержание. Заголовки раздела, а также слова «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложение» располагаются в середине строки, без точки, печатаются прописными буквами полужирным шрифтом без подчеркивания. Подразделы располагаются с абзацного отступа, печатаются строчными буквами, полужирным шрифтом без подчеркивания. Перенос слов в названиях разделов и подразделов не допускается. Каждый раздел начинается с новой страницы.

**Иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения химических реакций** в работе следует располагать непосредственно после их первого упоминания в тексте, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются. При упоминании в тексте таблицы, рисунка, формулы в тексте дается ссылка, например, (таблица 1.1). Иллюстрации, таблицы и формулы должны быть отделены от основного текста пробелами сверху и снизу.

**Таблицы** должны иметь номер и название, сокращения в заголовках таблиц не допускаются. При оформлении таблицы пишется слово «Таблица» и проставляется ее порядковый номер арабскими цифрами с левой стороны листа перед названием. Далее через тире дается название. Допускается сквозная нумерация таблиц или по разделам. Если таблица не помещается на одной стра-

нице, ее можно давать на следующей странице, где пишется «Продолжение таблицы», а на последней странице – «Окончание таблицы». Название таблицы на новой странице не повторяется. Пример оформления таблиц – таблицы 1-4.

**Иллюстрации** располагаются по центру. Снизу, также по центру, пишется слово «Рисунок», проставляется его порядковый номер и дается название через тире. Пример оформления иллюстрации – рисунок.

**Формулы и уравнения химических реакций** нумеруются арабскими цифрами в круглых скобках напротив формулы справа. Пример оформления формулы:

$$\mu = \mu_m \cdot \frac{K_s}{K_s + S}, \quad (1)$$

где  $K_s$  – константа насыщения, численно равная концентрации субстрата, при которой удельная скорость роста достигает половины максимальной;

$S$  – концентрация субстрата;

$\mu_m$  – максимальная удельная скорость роста.

Если в работе только одна формула (уравнение химической реакции), ее не нумеруют.

**Ссылки** на библиографические источники приводятся в тексте в квадратных скобках в соответствии со «Списком использованных источников» – [1].

**Приложения** оформляются как продолжение работы со сквозной нумерацией страниц. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Для обозначения приложения используют заглавные буквы русского алфавита. Например, «Приложение А».

#### 4 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1) Биотехнология: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / под ред. А. В. Катлинского. – Москва: Академия, 2008. – 256 с.

2) Биотехнология: теория и практика: учеб. пособие для вузов / Н. В. Загоскина [и др]. – Москва: Оникс, 2009. – 496 с.

3) Биотехнология биологически активных веществ: учеб. пособие для студентов вузов / под ред. И. М. Грачевой, Л. А. Ивановой. – Москва: Элевар, 2006. – 453 с.

4) Бирюков, В. В. основы промышленной биотехнологии / В. В. Бирюков. – Москва: КолосС, 2004. – 296 с.

5) Волова, Т. Г. Введение в биотехнологию. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Т. Г. Волова. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц; 512 Мб оперативной памяти; 2 Мб свободного дискового пространства; привод DVD; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бит); Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf).

6) Голубев, В. Н. Пищевая биотехнология / В. Н. Голубев, И. Н. Жиганов. – Москва: ДеЛи принт, 2001. – 123 с.

7) Гореликова, Г. А. Основы современной пищевой биотехнологии: учеб. пособие / Г. А. Гореликова. – Кемерово: Изд-во КемТИПП, 2004. – 100 с.

8) Егорова, Т. А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – Москва: Академия, 2003. – 208 с.

9) Елинов, Н. П. Основы биотехнологии / Н. П. Елинов. – Санкт-Петербург: Наука, 1995. – 600 с.

10) Краснопольский, Ю. М. Биотехнология иммунобиологических препаратов / Ю. М. Краснопольский, М. М. Борщевская. – Харьков: Фармитек, 2008. – 312 с.

11) Муратова, Е. И. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов: учеб. пособие / Е. И. Муратова, О. В. Зюзина, О. Б. Шуняева. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2007. – 80 с.

12) Основы промышленной иммунобиотехнологии: учеб. пособие / В. М. Безгин [и др]. – Курск: Изд-во КГСХА, 2011. – 512 с.

13) Основы промышленной микробиологии / О. И. Гулий [и др]. – Саратов: Наука, 2015. – 119 с.

14) Основы фармацевтической биотехнологии / Т. П. Прищеп [и др]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 256 с.

15) Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Н. А. Войнов [и др]; под науч. ред. Т. Г. Воловой. – Электрон. дан. (12 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц; 512 Мб оперативной памяти; 50 Мб свободного дискового пространства; привод DVD; операционная система Microsoft Windows XP SP 2 / Vista (32 бит); Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf).

16) Шлейкин, А. Г. Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А. Г. Шлейкин, Н. Т. Жилинская. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 95 с.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) ГОСТ 490-2006 Добавки пищевые. Кислота молочная E270. Технические условия (с Изменением № 1, Поправками). – Москва, 2007. – 28 с.
- 2) Муратова, Е. И. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов: учеб. пособие / Е. И. Муратова, О. В. Зюзина, О. Б. Шуняева. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2007. – 80 с.
- 3) Технический регламент Таможенного союза "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств" (ТР ТС - 029 - 2012) [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Офиц. сайт]. Режим доступа: [http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f/9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/\\$FILE/TR\\_TS\\_029-2012\\_text.pdf](http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f/9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/$FILE/TR_TS_029-2012_text.pdf) (дата обращения: 25.01.2018).
- 4) Яруллина, Д. Р. Бактерии рода *Lactobacillus*: общая характеристика и методы работы с ними: учеб.-метод. пособие / Д. Р. Яруллина, Р. Ф. Фахруллин. – Казань: КФУ, 2014. – 51 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **Приложение А**

#### **Примерные темы курсовых работ**

- 1) Биотехнологический способ получения фермента амилосубтилина
- 2) Биотехнологический способ получения фермента  $\beta$ -галактозидазы
- 3) Биотехнологический способ получения фермента амилазы
- 4) Биотехнологический способ получения фермента пектиназы
- 5) Биотехнологический способ получения фермента липазы
- 6) Биотехнологический способ получения витамина В<sub>2</sub> (рибофлавина)
- 7) Биотехнологический способ получения витамина В<sub>12</sub> (цианокобаламина)
- 8) Биотехнологический способ получения витамина D<sub>2</sub> (эргокальциферола)
- 9) Биотехнологический способ получения  $\beta$ -каротина
- 10) Биотехнологический способ получения интерферона
- 11) Биотехнологический способ получения инсулина
- 12) Биотехнологический способ получения соматотропина
- 13) Биотехнологический способ получения интерлейкинов
- 14) Биотехнологический способ получения моноклональных антител
- 15) Биотехнологический способ получения терпенов
- 16) Биотехнологический способ получения аспартама
- 17) Биотехнологический способ получения биоэтанола
- 18) Биотехнологический способ получения соевого соуса и соевых продуктов
- 19) Биотехнологический способ получения кормового белка



## **Приложение Б**

### **Пример оформления титульного листа**

Федеральное агентство по рыболовству

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Калининградский государственный технический университет»

Механико-технологический факультет

Кафедра пищевой биотехнологии

Курсовая работа

по дисциплине

«Основы биотехнологии»

## **БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ**

Выполнил:

студент(ка) группы 15-ПБ/б

Иванова Екатерина Ивановна

---

*(подпись)*

Проверил:

доцент, канд. техн. наук

Агафонова С.В.

---

*(подпись)*

Калининград – 2018

## Приложение В

### Пример оформления списка литературы

#### Книга одного-трех авторов

- 1) Колодязная, В. С. Пищевая химия / В. С. Колодязная. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАХПТ, 1999. – 140 с.
- 2) Голубев, В. Н. Пищевые и биологически активные добавки / В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. – Москва: Академия, 2003. – 208 с.

#### Книга более трех авторов

Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / Ю. С. Тараховский [и др]. – Пушино: Synchronobook, 2013. – 310 с.

#### Книга, не имеющая индивидуальных авторов

- 1) Технология рыбы и рыбных продуктов / под ред. А. М. Ершова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006. – 941 с.
- 2) Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – Москва: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

#### Статья в журнале

- 1) Мезенова, О. Я. Новое в технологии и технике копчения пищевых продуктов / О. Я. Мезенова // Известия Высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2017. – № 2-3. – С. 6-10.
- 2) Мельникова, В. А. Исследование возможности замораживания клубней топинамбура (*Heliantus Tuberosus L.*) / В. А. Мельникова, Л. С. Байдалинова // Вестник Международной академии холода. – 2017. – № 1. – С. 13-17.
- 3) Пищевой жир из печени амурских осетровых / М. В. Сытова [и др] // Рыбное хозяйство. – 2005. – № 4. – С. 71-74.

#### Статья в электронном журнале

Казиминова, Е. А. Ленъ как вид человеческих ресурсов / Е. А. Казиминова, Я. Ю. Ролич, К. В. Кузнецова // Вестник молодежной науки. – 2017. – № 3(10) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vestnikmolnauki.ru/wp-content/uploads/2017/10/Kazimirova-310.pdf> (дата обращения: 23.01.2018).

**Статья, опубликованная в сборниках научных трудов, материалах конференций и семинарах**

1) Разгуляева, О. И. Микробиологические аспекты безопасности геродитического кисломолочного напитка «Биомикс» / О. И. Разгуляева, О. Я. Мезенова // VIII Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 75-летию рыбохозяйственного образования на Камчатке «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование» (12-14 апреля 2017 г.): сборник трудов конференции. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГТУ, 2017. –С. 73-78.

2) Исследование антиокислительных свойств сверхкритических CO<sub>2</sub>-экстрактов / А. Б. Лисицын [и др.] // 6-я Международная конференция памяти В.М. Горбатова: труды. – Москва, 2002. – С. 87-89.

**Диссертация или автореферат диссертации**

1) Мезенова, Н. Ю. Разработка технологии биопродукта для спортивного питания с использованием биомодифицированного коллагенсодержащего сырья: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04, 05.18.07 / Мезенова Наталья Юрьевна; КГТУ. – Калининград, 2017. – 223 С.

2) Потапова, В. А. Разработка технологии функциональных рыборастительных снеков с использованием биопотенциала вторичного рыбного сырья и топинамбура (*Helianthus tuberosus*): автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04, 05.18.07 / Потапова Валерия Александровна; КГТУ. – Калининград, 2017. – 24 с.

**Переводная книга**

а) Себехей, В. Теория орбит: ограниченная задача трех тел / В. Себехей: пер. с англ. / под ред. Г. Н. Дубошина. – Москва: Наука, 1982. – 656 с. [Victor G. Szebehely. Theory of Orbits: the Restricted Problem of Three Bodies. New York : Academic Press, 1967].

б) Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт: пер. с англ.– Москва: Вильямс, 2006. – 1328 с. [Date C. J. An Introduction to Database Systems. 8th ed. AddisonWesley, 2003. – 1024 p.].

### **Электронные источники**

1) Информационный бюллетень № 320 Всемирной организации здравоохранения «Десять ведущих причин смерти в мире» [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения [Официальный сайт]. Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/ru/> (дата обращения: 10.09.2015).

2) Мараховский, Ю. Х. Желчнокаменная болезнь: современное состояние проблемы [Электронный ресурс] // Российская гастроэнтерологическая ассоциация [Официальный сайт]. Режим доступа: [http://www.gastro.ru/index.php?mod\\_articles\\_list\\_act=show\\_article&article\\_id=26&cat\\_id=6](http://www.gastro.ru/index.php?mod_articles_list_act=show_article&article_id=26&cat_id=6) (дата обращения: 15.08.2011).

### **Стандарты**

ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Москва, 2006. – 10 с.

*или*

Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения: ГОСТ Р 52349-2005. – М., 2006. – 10 с.

### **Патентные документы**

Пат. № 2078130 Россия, МПК-8 С11С3/10 Способ получения концентрата этиловых эфиров полиненасыщенных высших жирных кислот / Н. В. Серебрянников. – № 9404325/43; Заявл. 07.12.1994; Оpubл. 27.04.1997. Рус.

Учебное издание

**Светлана Викторовна Агафонова**

**ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ**

Редактор Е. Билко

Подписано в печать 16.05.2018 г. Формат 60x84 (1/16). Уч.-изд. л. 1,0. Печ. л. 1,3.  
Тираж 20 экз. Заказ

Издательство федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет».  
236022, Калининград, Советский проспект, 1