



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**Дальневосточный федеральный университет**


(ДВФУ)

**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

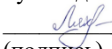
**«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП

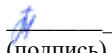
  
\_\_\_\_\_ О.М. Сон  
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ В.А. Лях  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем»

  
\_\_\_\_\_ Л.А. Текутьева  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« 3 » ноября 2022 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Биотехнология молока и молочных продуктов»**

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

профиль «Пищевая биотехнология»

Форма подготовки очная

Передовая инженерная школа

«Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем»

Департамент пищевых наук и технологий

курс  4  семестр  7,8

лекции  28  час.

практические занятия  0  час.

лабораторные работы  28  час.

в том числе с использованием МАО лек.   /пр.  10  час.

всего часов аудиторной нагрузки  28  час.

в том числе с использованием МАО   час.

самостоятельная работа  51  час.

в том числе на подготовку к экзамену  0  час.

зачет  7  семестр

экзамен  8  семестр

УМКД составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 г. №12-13-485

УМКД обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол № 1 от « 3 » 10 2022г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий  Т.А. Ершова

Владивосток

2022

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины  
«Биотехнология молока и молочных продуктов»  
Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»  
Образовательная программа: «Пищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Биотехнология молока и молочных продуктов» разработан для студентов 4 курса по направлению 19.03.01 «Биотехнология» профиль подготовки «Пищевая биотехнология» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Дисциплина «Биотехнология молока и молочных продуктов» входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (28 часов), лабораторные занятия (28 часов), практические занятия (часов), самостоятельная работа студента (51 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7,8 семестрах.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- объекты и сырьевая база биотехнологии молока и молочных продуктов;
- основные биотехнологические процессы переработки молока и основы биотехнологии производства молочных продуктов;
- состав и свойства неорганических и органических соединений молока и молочных продуктов;
- общепринятые методики исследования молочного сырья и продуктов;
- основные виды, устройства и принципы действия оборудования для переработки молока;
- устройство и принципы действия аппаратуры и приборов для

исследования молочных продуктов.

Дисциплина «Биотехнология молока и молочных продуктов» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Процессы и аппараты биотехнологии», «Основы общей и технической биохимии», «Основы общей и органической химии», «Дисперсные системы в пищевых биотехнологиях» «Химия биологически активных веществ», «Общая и пищевая микробиология», «Химия пищи», «Аппаратурно-технологические линии производства продуктов пищевой биотехнологии», «Состав пищевых систем и методы его определения», «Структурно-технологические свойства пищевых систем», «Дегустационный анализ пищевых продуктов».

Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

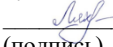
---

**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА  
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО  
Научный руководитель ОП


  
\_\_\_\_\_ О.М. Сон  
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ В.А. Лях  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Передовой инженерной школы «Институт  
биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем»

  
\_\_\_\_\_ Л.А. Текутьева  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« 3 » ноября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)**

**«Биотехнология молока и молочных продуктов»**

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Профиль «Пищевая биотехнология»

**Форма подготовки очная**

Курс 4 семестр 7,8

лекции 28 час.

практические занятия

всего аудиторных часов нагрузки: 28 час.

самостоятельная работа: 51 час.

реферативные работы

контрольные работы

зачет - 7 семестр

экзамен – 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 №113-485

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол № 1 от « 3 » 10 2022 г.

Директор Департамента Т.А. Ершова

Владивосток  
2022

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Bachelor's degree in 19.03.01 Biotechnology**

**Study profile** «The food biotechnology».

**Course title:** Biotechnology of milk and milk products

**Basic part of Block B1.V.OD.3, 5 credits Variative part of Block**

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to search, store, process and analyze information from various sources and databases, to represent it in the required format using the information, computer and network technologies;

- the ability to use modern methods and technologies (including information) in their professional activities.

**Learning outcomes:**

**PC-1** willingness to participate in biotechnological process research at pilot and pilot plants

**PC-2** willingness to participate in biotechnological process research at pilot and pilot plants

**PC-9** knowledge of the basic methods and techniques of experimental research in their professional field; the ability to conduct standard and certification tests of raw materials, finished products and technological processes;

**PC-17** ability to develop the main stages of the biotechnological process;

**Course description:** the formation of students' skills required for production and technology, design, research activities in the field of biotechnology milk and dairy products.

**Main course literature:**

1. 1. Stepanova, N. Yu. Technology of storage and processing of livestock products. Technology of milk and dairy products: a textbook for students in the direction of training 35.03.07 Technology of production and processing of agricultural products / N. Yu. Stepanova. - St. Petersburg: SPbGAU, 2018. - 82 p. - Text : electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1901982>

2. Dokuchaeva, I. S. General technology of the industry: teaching aid / I. S. Dokuchaeva, V. V. Kharkov. - Kazan: KNRTU, 2019. - 136 p. - ISBN 978-5-

7882-2532-6. - Text : electronic. - URL:  
<https://znanium.com/catalog/product/1896869>

3. Karpenya, M. M. Technology of production of milk and dairy products: a tutorial / M. M. Karpenya, V. I. Shlyakhtunov, V. N. Podrez. - Minsk: New knowledge; Moscow: INFRA-M, 2019. - 410 p. : ill. — (Higher education: Bachelor's degree). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Text : electronic. - URL:  
<https://znanium.com/catalog/product/982136>

4. Dokuchaeva, I. S. General technology of the industry: teaching aid / I. S. Dokuchaeva, V. V. Kharkov. - Kazan: KNRTU, 2019. - 136 p. - ISBN 978-5-7882-2532-6. - Text : electronic. - URL:  
<https://znanium.com/catalog/product/1896869>

5. Stepanova, N. Yu. Technology of storage and processing of livestock products. Technology of milk and dairy products: a textbook for students in the direction of training 35.03.07 Technology of production and processing of agricultural products / N. Yu. Stepanova. - St. Petersburg: SPbGAU, 2018. - 82 p. - Text : electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1901982>

6. Morozova, N.I. Laboratory workshop on the technology of milk and dairy products [Electronic resource]: study guide / N.I. Morozova, F.A. Musaev. - Ryazan: FGBOU VPO "Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev", 2015. - 189 p. - ISBN 978-5-98660-233-2. - Text : electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517266>

7. Dzhaboeva, A. S. Technology of public catering products: Collection of tasks: Study guide / Dzhaboeva A. S., Tamova M. Yu. - Moscow: Master, SIC INFRA-M, 2016. - 256 p. ISBN 978-5-9776-0219-8. - Text : electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/519624>

8. Gabdukaeva, L. Z. Technology of therapeutic and prophylactic nutrition products: textbook / L. Z. Gabdukaeva, S. V. Kitaevskaya, O. A. Reshetnik. - Kazan: KNRTU, 2019. - 208 p. - ISBN 978-5-7882-2659-0. - Text : electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899128>

9. Biotechnology of rational processing of secondary dairy raw materials: a textbook for universities / O. V. Tabakaeva, T. K. Kalenik, V. A. Lyakh - Vladivostok: Publishing House of the Far Eastern Federal University, 2014. - 266 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:792714&theme=FEFU>

**Form of final knowledge control:** exam



## АННОТАЦИЯ

Курс «Биотехнология молока и молочных продуктов» входит в блок Б1.В.02 и относится к ее вариативной части направления подготовки бакалавров 19.03.01 «Биотехнология», профиль подготовки «Пищевая биотехнология». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Этот курс логически и содержательно связан с такими курсами, как «Основные принципы переработки сырья», «Анатомия и биоресурсы пищевого сырья», «Основы биотехнологии», «Общая пищевая биотехнология».

*Целью* изучения дисциплины является формирование у студентов навыков необходимых для производственно-технологической, проектной, исследовательской деятельности в области биотехнологии молока и молочных продуктов.

### ***Задачи дисциплины:***

- изучение основных биотехнологических процессов переработки молока и основы биотехнологии производства молочных продуктов;
- изучение состава и свойств неорганических и органических соединений молока и молочных продуктов;
- ознакомление с общепринятыми методиками исследования молочного сырья и продуктов;
- изучение основных видов, устройства и принципов действия оборудования для переработки молока;
- изучение устройства и принципов действия аппаратуры и приборов для исследования молочных продуктов.

Для успешного изучения дисциплины «Биотехнология молока и молочных продуктов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- основные требования, предъявляемые к технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров</li> </ul>

		биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.
ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые к реализации и управлению биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</li> <li>- способы контроля реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</li> <li>- организовывать и осуществлять производственный контроль над реализацией и управлением биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать основные методы и приемы реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</li> <li>- основными методами и приемами проведения реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
ПК-9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- способы контроля основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- организовывать и осуществлять производственный контроль над основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и</li> </ul>

		<p>приемов проведения экспериментальных исследований</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований методами и при производстве молочных продуктов;</li> <li>- приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
ПК-17 способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- организовывать и осуществлять производственный контроль над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать биотехнологические процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса и производственной безопасности при производстве молочных продуктов;</li> <li>- методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- приемами проведения биотехнологических процессов для производстве безопасной молочной продукции высокого качества.</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология молока и молочных продуктов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, метод малых групп, интеллект карты.

## I СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(29 ч).

## **МОДУЛЬ 1. Введение. (2 ч)**

### **Раздел I. Современное состояние молочной промышленности (2 ч)**

**Тема 1. Основные направления развития биотехнологии молочных продуктов (1 ч)**

**Тема 2. Роль молока и молочных продуктов в питании человека. Экономические аспекты рационального использования молока в производстве молочных продуктов. (1 ч)**

## **МОДУЛЬ 2. Основы химии, биохимии и физики молока(9 ч)**

### **Раздел I. Общая характеристика химического состава молока. (2 ч)**

**Тема 1. Общая характеристика составных компонентов молока (1 ч)**

**Тема 2. Влияние зоотехнических факторов на состав и свойства молока. (1 ч)**

**Раздел II. Характеристика составных частей молока- лекция-дискуссия с использованием методов активного обучения (5 ч)**

**Тема 1. Белки молока и их характеристика. Свойства белков. (1 ч)**

**Тема 2. Липиды молока. Свойства молочного жира. (1 ч)**

**Тема 3. Углеводы молока, их общая характеристика.(1 ч)**

**Тема 4. Минеральные вещества молока и их общая характеристика. (1 ч)**

**Тема 5. Биологически активные и другие вещества молока. (1 ч)**

### **Раздел III. Физика и биохимия молока(2 ч)**

**Тема 1. Молоко как полидисперсная система. (1 ч)**

**Тема 2. Физико-химические, органолептические и технологические свойства молока. (1 ч)**

**МОДУЛЬ 3. Биохимические изменения составных частей молока при различных способах воздействия.Биотехнологические основы производства молока и молочных продуктов (18 ч)**

**Раздел I. Влияние хранения, различных видов обработки на составные части молока (2 ч)**

**Тема 1. Физико-химические изменения молока при его хранении и обработке. (1 ч)**

**Тема 2.** Физико-химические и биохимические изменения составных частей молока в процессе его переработки и при хранении молочных продуктов. (1 ч)

**Раздел II.** Биотехнология различных видов питьевого молока. (2 ч)

**Тема 1.** Особенности технологии различных видов пастеризованного молока с вкусо-ароматическими добавками. Топленое молоко. (1 ч)

**Тема 2.** Особенности технологии отдельных видов стерилизованного молока и сливок. (1 ч)

**Раздел III.** Биотехнология производства кисломолочных продуктов. (2 ч)

**Тема 1.** Закваски в производстве кисломолочных продуктов. (1 ч)

**Тема 2.** Биотехнология жидких молочных продуктов гомоферментативного брожения. (1 ч)

**Тема 3.** Выработка и анализ жидких кисломолочных продуктов гомоферментативного брожения. (1 ч)

**Тема 4.** Биотехнология жидких кисломолочных продуктов гетероферментативного брожения. Особенности биотехнологии напитков смешанного брожения. Особенности технологии кефира. (1 ч)

**Тема 5.** Выработка и анализ жидких кисломолочных продуктов гетероферментативного брожения (1 ч)

**Тема 6.** Биотехнология сметаны и сметанных продуктов. (2 ч)

**Тема 7.** Биотехнология кисломолочного масла. (2 ч)

**Тема 8.** Биотехнология производства твердых сычужных сыров (2 ч)

**Тема 9.** Биотехнология производства мягких сыров. (2 ч)

**Тема 10.** Биотехнология производства рассольных сыров. (2 ч)

## **II СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (58 час.)**

**Тема 1.** Влияние хранения, различных видов обработки на составные части молока. Защита рефератов. (2 ч)

**Тема 2.** Новые пробиотические продукты. (Семинар) (4 ч)

Проблемные вопросы к семинару:

1. Понятие пробиотики.
2. Понятие молочной эмульсии и процесс ее образования.
3. Процессы, происходящие в молочной эмульсии при температурной обработке.
4. Добавки, используемые для корректировки величины рН молочного сырья.
5. Пищевые добавки, используемые для увеличения выхода готового продукта.
6. Физические факторы, влияющие на качество и стабильность молочных эмульсий.

**Тема 3 .**Биотехнология творога и творожных изделий. ("Интеллект-карта) (2 ч)

Общие принципы производства. Характеристика основного сырья. Способы получения творога, их особенности, преимущества и недостатки. Интеллект-карта по данной теме составляется в виде подробной технологической схемы по производству творога и творожных изделий (на примере одного из вида готового продукта) с учетом всех стадий производства, подготовки сырья и материалов, а также действующей нормативной документации и технологических режимов.

**Тема 4.** Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья – коллоквиум (4 ч)

Вопросы к коллоквиуму:

- Биотехнология производства напитков и белковых продуктов из подсырной сыворотки;
- Биотехнология производства напитков из осветленной и неосветленной сыворотки;

- Биологическая переработка сыворотки;
- Выработка сывороточных сыров;
- Биотехнология переработки пахты;
- Биотехнология производства напитков из пахты;
- Новые продукты из пахты.

**Тема 5.** Биотехнология производства сладкосливочного масла.  
Составление технологических схем (2 ч).

**Тема 6.** Качество и безопасность сыров. Пороки натуральных сычужных сыров. Защита презентации. (2 ч).

**Тема 7.** Особенности технологии отдельных видов стерилизованного молока и сливок. Защита презентации (2ч).

**Тема 8.** Контроль качества сыра. (4ч)

1. Определение свертывающей способности сычужного фермента.
2. Определение пригодности молока для сыроделия.
3. Определение степени зрелости сыра.
4. Анализ микрофлоры сыра.

**Тема 9.** Определение органолептических и физико-химических показателей качества молока. (4ч)

1. Определение содержания жира, белков (казеина, альбумина), лактозы в молоке.
2. Определение сухого вещества в молоке.
3. Определение витамина С.
4. Анализ микрофлоры молока.

**Тема 10.** Организация технокимического контроля качества цельномолочных продуктов. Коллоквиум (4 ч).

**Тема 11.** Коллоквиум по вопросам технологии цельномолочных продуктов (2ч).

**Тема 12.** Изучение изменения состава и некоторых свойств молока при сгущении (2 ч).



Тема 13. Организация теххимического контроля сливочного масла, молочных консервов и сыров (4 ч).

Тема 14. Изучение технологических особенностей производства копреципитатов и их растворимых форм (4 ч).

Тема 15. Изучение технологических особенностей производства казеина кислотного и сычужного и их растворимых форм (2 ч).

Тема 16. Изучение отдельных технологических процессов производства молочного сахара (2 ч).

Тема 17. Техничко-химический и микробиологический контроль производства детских продуктов и молочных консервов (4 ч).

Тема 18. Идентификация сырья и молочных продуктов (2 ч).

### **ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (18 часов)**

**Занятие 1. Контроль качества молока. (4ч)**

1. Определение антибиотиков в молоке.
2. Определение чистоты молока (проба на редуктазу)..

**Занятие 2. Определение плотности, кислотности, буферности молока. (2ч)**

1. Контроль натуральности молока.
2. Определение наличия в молоке соды, аммиака и др.
3. Определение маслянокислых бактерий.

**Занятие 3. Контроль качества кисломолочных напитков (кефир, кумыс). (4ч)**

1. Анализ микрофлоры напитков.

**Занятие 4. Контроль качества кисломолочных напитков (йогурта, сметаны). (4ч)**

1. Анализ микрофлоры напитков.

**Занятие 5. Контроль качества сливочного масла. (4ч)**

1. Анализ микрофлоры сливочного масла.

## I. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биотехнология молока и молочных продуктов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## II. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Введение	ПК-1	Знает: - регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов; - основные требования, предъявляемые к технологическим процессам в	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум	итоговый тест

		<p>соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</li> </ul>		
		<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</li> </ul>		

		<p>при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов.</p>		
		<p>Владеет: - нормативно-техническими документами, нормами и правилами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования</p>		

			<p>технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</p>		
2	<p>Модуль 2. Основы химии, биохимии и физики молока</p>	<p>ПК-1; ПК-2; ПК-9; ПК-17</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- основные требования, предъявляемые к технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила использования</li> </ul>	<p>УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат</p>	<p>Пр-1 – итоговый тест</p>

			<p>технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов; - основные требования, предъявляемые к реализации и управлению биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов; - правила реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов; - способы контроля реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов; - основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментальных</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- способы контроля основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основные требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов;</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>- методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов.</p>		
			<p>Умеет: - - обосновывать и контролировать параметры технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов; - обосновывать и</p>		



			<p>контролировать параметры реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>-</p> <p>организовывать и осуществлять производственный контроль над реализацией и управлением биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>-</p> <p>совершенствовать основные методы и приемы реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>-</p> <p>обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>-</p> <p>организовывать</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>и осуществлять производственный контроль над основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- организовывать и осуществлять производственный контроль над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>- совершенствовать биотехнологические процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</p>		
			<p>Владеет: - - нормативно-техническими документами, нормами и правилами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологич</p>		

			<p>еских процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов; - нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов; - основными методами и приемами проведения реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов; - нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований - основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>исследований методами и при производстве молочных продуктов;</p> <p>- приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса и производственной безопасности при производстве молочных продуктов;</p> <p>- методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- приемами проведения биотехнологических процессов для производстве безопасной молочной продукции</p>		
--	--	--	---	--	--

			высокого качества.		
3	<p>Модуль 3.  Биохимические изменения составных частей молока при различных способах воздействия.  Биотехнологические основы производства молока и молочных продуктов</p>	ПК-1; ПК-2; ПК-9; ПК-17	Знает: - регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов; - основные требования, предъявляемые к технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов; - правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов; - правила использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Пр-1 – итоговый тест

			<p>молочных продуктов; - основные требования, предъявляемые к реализации и управлению биотехнологич ескими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила реализации и управления биотехнологич ескими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- способы контроля реализации и управления биотехнологич ескими процессами при производстве молочных продуктов; -</p> <p>основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментал ьных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментал</p>		
--	--	--	--	--	--

		<p> ных исследований при производстве молочных продуктов;  - способы контроля основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;  - основные требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;  - правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов;  - методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов. </p>		
		Умеет: - -		



			<p>обосновывать и контролировать параметры технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- обосновывать и контролировать параметры реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- организовывать</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>и осуществлять производствен ый контроль над реализацией и управлением биотехнологич ескими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствова ть основные методы и приемы реализации и управления биотехнологич ескими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментал ьных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- организовывать и осуществлять производствен ый контроль над основными методами и приемами проведения экспериментал ьных исследований при производстве</p>		
--	--	--	--	--	--

		<p>молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментал ьных исследований при производстве молочных продуктов; -</p> <p>обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологич еского процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- организовывать и осуществлять производственн ый контроль над параметрами основных этапов биотехнологич еского процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать биотехнологиче ские процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</p>		
		Владеет: - -		

			<p>нормативно-техническими документами, нормами и правилами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>проведения реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основными методами и приемами проведения реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований</p> <p>- основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований методами и при производстве молочных продуктов;</p> <p>- приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>исследований при производстве молочных продуктов; - нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса и производственной безопасности при производстве молочных продуктов; - методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов; - приемами проведения биотехнологических процессов для производстве безопасной молочной продукции высокого качества.</p>		
4	Модуль 4. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья	ПК-1; ПК-2; ПК-9; ПК-17	<p>Знает: - регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	<p>УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат</p>	<p>Пр-1 – итоговый тест</p>

			<p>при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основные требования, предъявляемые к технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основные требования, предъявляемые к реализации и управлению биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>- правила реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- способы контроля реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- способы контроля основных методов и приемов проведения экспериментал</p>		
--	--	--	--	--	--



		<p>         ьных исследований при производстве молочных продуктов; - основные требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов; - правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов; - методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов.       </p>		
		<p>         Умеет: - обосновывать и контролировать параметры технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов; - использовать технические       </p>		

			<p>средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- обосновывать и контролировать параметры реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- организовывать и осуществлять производственный контроль над реализацией и управлением биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>-</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>совершенствовать основные методы и приемы реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- организовывать и осуществлять производственный контроль над основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при производстве</p>		
--	--	--	---	--	--

		<p>молочных продуктов; - обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологич еского процесса при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственн ый контроль над параметрами основных этапов биотехнологич еского процесса при производстве молочных продуктов; - совершенствова ть биотехнологиче ские процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</p>		
		<p>Владеет: - - нормативно- техническими документами, нормами и правилами осуществления технологическо го процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для</p>		

			<p>измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основными методами и приемами проведения</p>		
--	--	--	---	--	--

			реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов; - нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований - основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований методами и при производстве молочных продуктов; - приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса		
--	--	--	---	--	--

			и производствен ой безопасности при производстве молочных продуктов; - методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологич еского процесса при производстве молочных продуктов; - приемами проведения биотехнологиче ских процессов для производстве безопасной молочной продукции высокого качества.		
--	--	--	--	--	--

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

### **III. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Степанова, Н. Ю. Технология хранения и переработки продукции животноводства. Технология молока и молочных продуктов : учебное

пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Н. Ю. Степанова. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. - 82 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1901982>

2. Докучаева, И. С. Общая технология отрасли : учебно-методическое пособие / И. С. Докучаева, В. В. Харьков. - Казань : КНИТУ, 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-7882-2532-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896869>

3. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 410 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982136>

4. Докучаева, И. С. Общая технология отрасли : учебно-методическое пособие / И. С. Докучаева, В. В. Харьков. - Казань : КНИТУ, 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-7882-2532-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896869>

5. Степанова, Н. Ю. Технология хранения и переработки продукции животноводства. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Н. Ю. Степанова. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. - 82 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1901982>

6. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 410 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010304-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982136>

7. Джабоева, А. С. Технология продуктов общественного питания: Сборник задач: Учебное пособие/Джабоева А. С., Тамова М. Ю. - Москва :



Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с. ISBN 978-5-9776-0219-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/519624>

8. Габдукаева, Л. З. Технология продуктов лечебно-профилактического питания : учебное пособие / Л. З. Габдукаева, С. В. Китаевская, О. А. Решетник. - Казань : КНИТУ, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-7882-2659-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899128>

### **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. Мамаев, Андрей Валентинович. Тара и упаковка молочных продуктов : учебное пособие для вузов / А. В. Мамаев, А. О. Куприна, М. В. Яркина. Санкт-Петербург : Лань , 2014. 302 с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:777532&theme=FEFU>

2. Тихомирова, Наталья Александровна. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе : учебное пособие для вузов / Н. А. Тихомирова. Санкт-Петербург : Троицкий мост , 2010. 447 с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:358444&theme=FEFU>

3. Павлова, Жанна Петровна. Лабораторный практикум по экспертизе качества молочных товаров : [учеб.пособие] : практикум / Ж.П. Павлова, В.П. Дедюхина Владивосток : Изд-во Дальневосточной академии экономики и управления , 2004, 92 с.

<http://srv-elib-01.dvfu.ru:8000/cgi-bin/edocget.cgi?ref=/620/620.21/pavlova2.pdf>

4. Горбатова, Ксения Константиновна Химия и физика молока и молочных продуктов : учебник для вузов / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова ; [под общ.ред. К. К. Горбатовой]. Санкт-Петербург : ГИОРД , 2014. 329 с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:736598&theme=FEFU>

5. Гунькова, П.И. Биотехнологические свойства белков молока [Электронный ресурс] : монография / П.И. Гунькова, К.К. Горбатова. —

Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. — 216 с.  
<https://e.lanbook.com/book/69864>.

6. Меркулова, Н.Г. Переработка молока. Практические рекомендации / Н.Г. Меркулова [и др.] – СПб: Профессия, 2013. – 336 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:753204&theme=FEFU>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. База данных патентов и поиск патентов <http://www.freepatent.ru/>
2. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Лицензионное программное обеспечения, установленное на ПК в Школе биомедицины и используемое в рамках освоения дисциплины:

- Microsoft Office Professional Plus 2010;
- офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;
- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;

- ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu.

## V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для СРС	Перечень основного оборудования
<p>Лабораторная аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М312, площадь 92,6 м<sup>2</sup></p>	<p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p> <p>Холодильник "Океан-RFD-325В", Рефрактометр ИРФ-454 Б2 М, Термостат жидкостный LOIP Lt-208a, объем 8л, 120x150/200мм, плоск. съём., Посудомоечная кухонная машина Hansa ZIM416H, Плита кухонная Gorenje E52102 AW(для приготвл.и термич.обработки, Весы, Дистиллятор из нерж. стали ( 5 л/час, мощ. 4,5кВт), Весы ЛВ-6, Мясорубка "Unit-ugr-452", Миксер Moulinex HM 550 (для измельчения продуктов) 101-277950, Лампа к облучателю ОБН 150, Термостат водяной Т-250, Камера для микроскопа, Микроскоп монокулярный, Стерилизатор ГП-80 СПУ, Микроскоп Биомед</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Лабораторная аудитория г. Владивосток, о.</p>	<p>Центрифуга молочная с нагревом ЦЛМ 1-12, Анализатор качества молока Лактан 1-4 мод.230, Термостат жидкостный LOIP Lt-20a, объем 5л, 120x150/150мм, Шкаф сушильный,</p>

<p>Русский, п. Аякс д.10, ауд. М311, площадь 92,2 м<sup>2</sup></p>	<p>камера из нерж. стали, 58л, /2 полки, Блендер BRAUN MX-2050, рН-метр милливольтметр рН-150 МИ</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Биотехнология молока и молочных продуктов»**

**Направление подготовки - 19.03.01, Биотехнология**

**профиль «Пищевая биотехнология»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2021**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	25.09.2017 29.10.2017 26.11.2017 17.12.2017	Подготовка рефератов	16	Зачет
2	24.12.2017	Подготовка презентации	10	Зачет
3	18.09.2017 22.10.2017 19.11.2017 10.12.2017	Подготовка к коллоквиуму	5	Зачет
4	12.11.2017	Подготовка к созданию интеллект-карты	5	Зачет

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Задания для самостоятельного выполнения

1. По заданной теме имитационной игры должен быть проведен анализ литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должна быть подготовлена и представлена на обсуждение имитационная игра.
2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.
3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

### Методические указания к выполнению реферата

## **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

## **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей структуре реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3 см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.



## **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносится на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Рекомендации по реферированию учебной и научной литературы**

Реферирование учебной и научной литературы предполагает углубленное изучение отдельных научных трудов, что должно обеспечить выработку необходимых навыков работы над книгой. Всё это будет способствовать расширению научного кругозора, повышению их теоретической подготовки, формированию научной компетентности.

Для реферирования предлагаются учебные пособия, отдельные монографические исследования и статьи по вопросам, предусмотренным программой учебной дисциплины. При подборе литературы по выбранному вопросу необходимо охватить важнейшие направления развития данной науки на современном этапе. Особое внимание уделять тем литературным источникам, которые (прямо или косвенно) могут оказать помощь специалисту в его практической деятельности. Однако в данный раздел включены также работы и отдельные исследования по вопросам, выходящим за пределы изучаемой дисциплины. Эту литературу рекомендуется использовать при желании расширить свои знания в какой-либо отрасли науки.

Наряду с литературой по общим вопросам для бакалавров предполагается литература с учётом профиля их профессиональной деятельности, добытая самостоятельно. Не вся предлагаемая литература равнозначна по содержанию и объёму, поэтому возможен различный подход к её изучению. В одном случае это может быть общее реферирование нескольких литературных источников различных авторов, посвященных рассмотрению одного и того же вопроса, в другом случае – детальное изучение и реферирование одной из рекомендованных работ или даже отдельных её разделов в зависимости от степени сложности вопроса (проблематики). Для того чтобы решить, как поступить в каждом конкретном случае, следует проконсультироваться с преподавателем.

Выбору конкретной работы для реферирования должно предшествовать детальное ознакомление с перечнем всей литературы, приведенной в учебной программе дисциплины. С выбранной работой рекомендуется вначале ознакомиться путем просмотра подзаголовков, выделенных текстов, схем, таблиц, общих выводов. Затем её необходимо внимательно и вдумчиво (вникая в идеи и методы автора) прочитать, делая попутно заметки на отдельном листе бумаги об основных положениях, узловых вопросах. После прочтения следует продумать содержание статьи или отдельной главы, параграфа (если речь идёт о монографии) и кратко записать. Дословно следует выписывать лишь строгие определения, формулировки законов. Иногда полезно включить в запись один-два примера для иллюстрации. В том случае, если встретятся непонятные места, рекомендуется прочитать последующее изложение, так как оно может помочь понять предыдущий материал, и затем вернуться вновь к осмыслению предыдущего изложения.

Результатом работы над литературными источниками является реферат.

При подготовке реферата необходимо выделить наиболее важные теоретические положения и обосновать их самостоятельно, обращая внимание не только на результат, но и на методику, применяемую при изучении проблемы. Чтение научной литературы должно быть критическим. Поэтому

надо стремиться не только усвоить основное содержание, но и способ доказательства, раскрыть особенности различных точек зрения по одному и тому же вопросу, оценить практическое и теоретическое значение результатов реферируемой работы. Весьма желательным элементом реферата является выражение слушателем собственного отношения к идеям и выводам автора, подкрепленного определенными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и пр.).

Рефераты монографий, журнальных статей исследовательского характера непременно должны содержать, как уже указывалось выше, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, применённых автором, а также те выводы, к которым он пришел в результате исследования. Предлагаемая литература для реферирования постоянно обновляется.

### **Темы рефератов**

1. Влияние пастеризации и стерилизации на составные части и свойства молока.
2. Причины и опасность дисбаланса пищевых веществ в организме.
3. Особенности биотехнологии молока пастеризованного «Умница», с йодказеином.
4. Особенности биотехнологии молока пастеризованного «Провита».
5. Особенности биотехнологии молока пастеризованного обогащенного.
6. Особенности биотехнологии молока пастеризованного с солодом и вкусовыми добавками.
7. Особенности биотехнологии молока пастеризованного с вкусоароматическими добавками.
8. Особенности биотехнологии топленого молока.
9. Особенности биотехнологии стерилизованного обогащенного молока.
10. Пробиотические микроорганизмы и пребиотики.

11. Активизация и использование жидких и сухих заквасок.
12. Брожение молочного сахара при производстве молочных продуктов.
13. образование сгустка при производстве молочных продуктов.
14. Особенности биотехнологии простокваш.
15. Особенности биотехнологии йогурта.
16. Особенности биотехнологии ацидофильного молока.
17. Особенности биотехнологии напитка «Снежок».
18. Особенности биотехнологии продукта «Бифилайф».
19. Особенности биотехнологии продукта «Бифитон».
20. Особенности биотехнологии продуктов «Бифилин и «Бифилин-М».
21. Особенности биотехнологии «Биойогурта» и «Биойогурта-Б».
22. Особенности биотехнологии кефира
23. Особенности биотехнологии кефира «Умница».
24. Особенности биотехнологии кефира обогащенного.
25. Особенности биотехнологии биокефира.
26. Особенности биотехнологии кисломолочного продукта «Тонус».
27. Особенности биотехнологии кисломолочного продукта «Айран».
28. Особенности биотехнологии продуктов кисломолочных «Вилма».
29. Особенности биотехнологии напитка «Аципол».
30. Особенности биотехнологии напитка «Ацидофилин».
31. Особенности биотехнологии продукта «Бифитон».
32. Характеристика и особенности технологии новых пробиотических продуктов.
33. Особенности биотехнологических процессов производства сметаны с различной массовой долей жира резервуарным способом.
34. Особенности биотехнологических процессов производства сметаны с различной массовой долей жира термостатным способом.
35. Особенности биотехнологии сливочных паст, десертов, муссов.
36. Особенности биотехнологии творога кислотным и кислотно-сычужным способами в ваннах ВК-2,5.

37. Особенности биотехнологии творага кислотным и кислотно-сычужным способами на творагоизготовителях ТИ-4000.
38. Особенности биотехнологии творага на линиях Я-9 ОПТ.
39. Особенности биотехнологии творага на линиях ОЛПТ.
40. Особенности биотехнологии творага методом ультрафильтрации.
41. Особенности биотехнологии творага «Умница».
42. Пороки питьевого молока, вызванные нарушением параметров технологической обработки и микробиологической порчей.
43. Пороки кисломолочных напитков, вызванные нарушением технологических и микробиологических процессов.
44. Пороки сметаны, вызванные нарушением технологических и микробиологических процессов.
45. Пороки творага, вызванные нарушением технологических и микробиологических процессов.
46. Факторы, влияющие на состав микрофлоры сливочного масла.
47. Способы сквашивания сливок при производстве кислосливочного масла.
48. Особенности выработки кислосливочного масла методом сбивания.
49. Особенности выработки кислосливочного масла методом преобразования высокожирных сливок.
50. Влияние биохимических процессов на вкус и запах сливочного масла.
51. Виды, состав и свойства микрофлоры заквасок для сыров.
52. Способы приготовления заквасок.
53. Биотехнология производства швейцарского сыра.
54. Особенности производства терочных сыров.
55. Биотехнология производства голландского сыра.
56. Биотехнология производства самопрессующихся сыров, созревающих при участии микрофлоры сырной слизи.
57. Особенности технологии производства российского сыра.
58. Биотехнология производства сыра чеддер.

59. Общая технология мягких сыров.
60. Биотехнология сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и поверхностной белой плесени.
61. Биотехнология сыров, созревающие при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры сырной слизи.
62. Биотехнология сыров, созревающие при участии молочнокислых бактерий и голубой плесени.
63. Сыры без созревания.
64. Способы выделения сывороточных белков.
65. Особенности производства пастообразных белковых продуктов из сыворотки.
66. Технология производства сыворотки молочной сгущенной сброженной.
67. Технология производства сыворотки молочной сгущенной гидролизованной.
68. Концентрат сывороточный КОМС.
69. Получение молочной кислоты.
70. Технология производства этилового спирта из подсырной сыворотки.
71. Особенности производства сыров голландской группы.
72. Биотехнология сыров с чеддеризацией и плавлением сырной массы.
73. Сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий, поверхностной белой плесени и слизи.
74. Состав и свойства подсырной сыворотки.
75. Пути переработки подсырной сыворотки.
76. Пороки вкуса и запаха сыров.
77. Пороки консистенции сыров.
78. Пороки рисунка сыров.
79. Пороки внешнего вида сыров.
80. Пороки цвета сыров.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Биотехнология молока и молочных продуктов»  
Направление подготовки - 19.03.01, Биотехнология  
профиль «Пищевая биотехнология»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2021

## Паспорт ФОС

по дисциплине Биотехнология молока и молочных продуктов

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- основные требования, предъявляемые к технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</li> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
<p>ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые к реализации и управлению биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов;</li> </ul>



		- способы контроля реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов.
	Умеет	- обосновывать и контролировать параметры реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над реализацией и управлением биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов; - совершенствовать основные методы и приемы реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов.
	Владеет	- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов; - основными методами и приемами проведения реализации и управления биотехнологическими процессами при производстве молочных продуктов.
ПК-9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	- основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - способы контроля основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.
	Умеет	- обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.
	Владеет	- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований - основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований методами и при производстве молочных продуктов; - приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных

		продуктов.
ПК-17 способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- организовывать и осуществлять производственный контроль над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать биотехнологические процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса и производственной безопасности при производстве молочных продуктов;</li> <li>- методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- приемами проведения биотехнологических процессов для производстве безопасной молочной продукции высокого качества.</li> </ul>

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине Биотехнология молока и молочных продуктов

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели	
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- основные требования, предъявляемые к</li> </ul>	отлично	Студент в совершенстве знает регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;

		<p>технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</p>		<p>требования, предъявляемые к технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</p>
			хорошо	<p>Студент в достаточной степени знает регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основные требования, предъявляемые к технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила</p>

				использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.
			удовлетворительно	Студент частично знает регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов; - основные требования, предъявляемые к технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов; - правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов; - правила использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.
			неудовлетворительно	Студент не знает регламенты и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции

				<p>при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основные требования, предъявляемые к технологическим процессам в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</p>
	<p>Умеет (продвинуты й уровень)</p>	<p>- обосновывать и контролировать параметры технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>- использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при</p>	<p>отлично</p>	<p>Имеет глубокие знания о принципах обоснования и контроля параметров технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;</p> <p>Умеет на высоком уровне использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в</p>

		производстве молочных продуктов.		соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов.
			хорошо	Имеет достаточные знания о принципах обоснования и контроля параметров технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов; Умеет на хорошем уровне использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов; совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов.
			удовлетворительно	Обладает частичным, не систематичным умением обосновывать и контролировать параметры технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов; - использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных

				<p>продуктов;  - совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов.</p>
			неудовлетворительно	<p>Имеет фрагментарное представление о принципах обоснования и контроля параметров технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов; Не умеет обосновывать и контролировать параметры технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов;  - использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;  - совершенствовать основные методы и приемы осуществления технологических процессов в соответствии с регламентом при производстве молочных продуктов.</p>
	Владеет (высокий уровень)	- нормативно-техническими документами, нормами и правилами осуществления	отлично	Владеет навыками грамотного использования нормативно-технических документов, норм и

		<p>технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</p>		<p>правил осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов, а также основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов.</p>
			хорошо	<p>Владет навыками использования нормативно-технических документов, норм и правил осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов, а также основными методами и приемами осуществления технологического</p>



				<p>процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов на достаточном уровне</p>
			удовлетворительно	<p>Частично владеет навыками использования нормативно-технических документов, норм и правил осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов, а также основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов</p>
			неудовлетворительно	<p>Не владеет навыками использования нормативно-технических документов, норм и правил</p>

				<p>осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов, а также основными методами и приемами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве молочных продуктов</p>
ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическим и процессами	Знает (пороговый уровень)	<p>- основные требования, предъявляемые к реализации и управлению биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- способы контроля реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.</p>	отлично	<p>- основные требования, предъявляемые к реализации и управлению биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- способы контроля реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.</p>
			хорошо	<p>- основные требования, предъявляемые к реализации и</p>

				<p>управлению биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- способы контроля реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.</p>
			удовлетворительно	<p>- основные требования, предъявляемые к реализации и управлению биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- способы контроля реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.</p>
			неудовлетворительно	<p>- основные требования, предъявляемые к реализации и управлению биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p>

				- способы контроля реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.
	Умеет (продвинутый уровень)	- обосновывать и контролировать параметры реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над реализацией и управлением биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов; - совершенствовать основные методы и приемы реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов	отлично	Студент умеет на высоком уровне: - обосновывать и контролировать параметры реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над реализацией и управлением биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов; - совершенствовать основные методы и приемы реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов
			хорошо	Студент умеет на достаточном уровне: - обосновывать и контролировать параметры реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над реализацией и управлением биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов; - совершенствовать

				основные методы и приемы реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов
			удовлетворительно	Обладает частичным, не систематичным умением: обосновывать и контролировать параметры реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над реализацией и управлением биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов; - совершенствовать основные методы и приемы реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов
			неудовлетворительно	Имеет фрагментарное представление об умении: обосновывать и контролировать параметры реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над реализацией и управлением биотехнологическим и процессами при производстве

			<p>молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать основные методы и приемы реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов</p>
Владеет (высокий уровень)	<p>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- основными методами и приемами проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.</p>	отлично	<p>Владеет навыками на высоком уровне:</p> <p>- использования нормативно-технических документов, норм и правил проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- использования основных методов и приемов проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.</p>
		хорошо	<p>Владеет навыками на достаточном уровне:</p> <p>использования нормативно-технических документов, норм и правил проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- использования основных методов и приемов проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.</p>
		удовлетворительно	<p>Частично владеет навыками:</p> <p>использования нормативно-технических</p>

				<p>документов, норм и правил проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- использования основных методов и приемов проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.</p>
			неудовлетворительн о	<p>Не владеет навыками: использования нормативно-технических документов, норм и правил проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов;</p> <p>- использования основных методов и приемов проведения реализации и управления биотехнологическим и процессами при производстве молочных продуктов.</p>
ПК-9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает (пороговый уровень)	<p>- основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- способы контроля основных методов и</p>	отлично	<p>Студент в совершенстве знает:</p> <p>- основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</p>

		<p>приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.</p>		<p>- способы контроля основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.</p>
			<p>хорошо</p>	<p>Студент в достаточной степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- способы контроля основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
			<p>удовлетворительно</p>	<p>Студент частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- способы контроля основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве</li> </ul>



				молочных продуктов.
			неудовлетворительн о	Студент не знает: - основные требования, предъявляемые к основным методам и приемам проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - правила проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - способы контроля основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.
	Умеет (продвинуты й уровень)	- обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.	отлично	Студент умеет на высоком уровне - обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.
			хорошо	Студент умеет на

				<p>достаточном уровне</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- организовывать и осуществлять производственный контроль над основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
			удовлетворительно	<p>Студент частично умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- организовывать и осуществлять производственный контроль над основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при производстве</li> </ul>

				молочных продуктов.
			неудовлетворительн о	Студент не умеет - обосновывать и контролировать параметры основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - организовывать и осуществлять производственный контроль над основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов; - совершенствовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.
	Владеет (высокий уровень)	- нормативно- техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований - основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований методами и при производстве молочных продуктов; - приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.	отлично	Владеет на высоком уровне - нормативно- техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований - основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований методами и при производстве молочных продуктов; - приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве

				молочных продуктов.
			хорошо	Владеет на достаточном уровне - нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований - основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований методами и при производстве молочных продуктов; - приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.
			удовлетворительно	Владеет частично - нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований - основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований методами и при производстве молочных продуктов; - приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.

			неудовлетворительн о	<p>Не владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований</li> <li>- основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований методами и при производстве молочных продуктов;</li> <li>- приемами проведения основных методов и приемов проведения экспериментальных исследований при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
ПК-17 способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса	Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов.</li> </ul>	отлично	<p>Студент в совершенстве знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
			хорошо	<p>Студент в достаточной степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные</li> </ul>

				<p>требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов.</p>
			удовлетворительно	<p>Студент частично знает:</p> <p>- основные требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов;</p> <p>- методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов.</p>
			неудовлетворительно	<p>Студент не знает:</p> <p>- основные требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции биотехнологического процесса при</p>

				<p>производстве молочных продуктов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила проведения биотехнологических процессов, обеспечивающих безопасность продукции при производстве молочных продуктов;</li> <li>- методы и способы контроля основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов.</li> </ul>
	Умеет (продвинуты й уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- организовывать и осуществлять производственный контроль над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать биотехнологические процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</li> </ul>	отлично	<p>Студент умеет на высоком уровне</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- организовывать и осуществлять производственный контроль над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- совершенствовать биотехнологические процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</li> </ul>
			хорошо	<p>Студент умеет на достаточном уровне</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- организовывать и</li> </ul>

			<p>осуществлять производственный контроль над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать биотехнологические процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</p>
		удовлетворительно	<p>Студент частично умеет</p> <p>- обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- организовывать и осуществлять производственный контроль над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать биотехнологические процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</p>
		неудовлетворительно	<p>Студент не умеет</p> <p>- обосновывать и контролировать параметры основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- организовывать и осуществлять производственный</p>



				<p>контроль над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- совершенствовать биотехнологические процессы в направлении снижения норм расхода сырья и повышения качества молочной продукции.</p>
	<p>Владеет (высокий уровень)</p>	<p>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса и производственной безопасности при производстве молочных продуктов;</p> <p>- методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- приемами проведения биотехнологических процессов для производстве безопасной молочной продукции высокого качества.</p>	отлично	<p>Владеет на высоком уровне</p> <p>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса и производственной безопасности при производстве молочных продуктов;</p> <p>- методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- приемами проведения биотехнологических процессов для производстве безопасной молочной продукции высокого качества.</p>
			хорошо	<p>Владеет на достаточном уровне</p> <p>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса и производственной безопасности при производстве молочных</p>

				<p>продуктов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- приемами проведения биотехнологических процессов для производстве безопасной молочной продукции высокого качества.</li> </ul>
			удовлетворительно	<p>Владеет частично</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса и производственной безопасности при производстве молочных продуктов;</li> <li>- методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</li> <li>- приемами проведения биотехнологических процессов для производстве безопасной молочной продукции высокого качества.</li> </ul>
			неудовлетворительно	<p>Не владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническими документами, нормами и правилами проведения биотехнологического процесса и производственной безопасности при производстве молочных продуктов;</li> </ul>

				<p>- методами и способами контроля над параметрами основных этапов биотехнологического процесса при производстве молочных продуктов;</p> <p>- приемами проведения биотехнологических процессов для производстве безопасной молочной продукции высокого качества.</p>
--	--	--	--	--

### I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к зачету и прохождению итогового теста.

<b>Баллы, необходимые для оценки итогового теста</b>	<b>Оценка зачета</b>	<b>Требования к оформленным компетенциям в устном ответе студента</b>
85-100	отлично	Отлично выставляется студенту, у которого сформированы прочные знания по биотехнологии молока и молочных продуктов. Владеет методиками обработки текущей производственной информации, выполнения анализа полученных данных для использования в управлении качеством молочной продукции
75-85	хорошо	Оценка хорошо выставляется студенту, который знает значительную части программного материала, не допускает существенных ошибок, но неуверенно выполняет практические работы
61-75	удовлетворительно	Оценка удовлетворительно выставляется студенту, который знает значительную части программного материала, но допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы

60-0	«не зачтено»	Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы и не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
------	--------------	---

## II. Оценочные средства для текущей аттестации

### Критерии оценки реферата

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Пр продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

- 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены

основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы  
- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

**Вопросы для коллоквиумов, собеседования  
по дисциплине Биотехнология молока и молочных продуктов**

1. Влияние пастеризации и стерилизации на составные части и свойства молока.
2. Причины и опасность дисбаланса пищевых веществ в организме.
3. Особенности биотехнологии молока пастеризованного «Умница», с йодказеином.
4. Особенности биотехнологии молока пастеризованного «Провита».
5. Особенности биотехнологии молока пастеризованного обогащенного.
6. Особенности биотехнологии молока пастеризованного с солодом и вкусовыми добавками.
7. Особенности биотехнологии молока пастеризованного с вкусоароматическими добавками.
8. Особенности биотехнологии топленого молока.
9. Особенности биотехнологии стерилизованного обогащенного молока.
10. Пробиотические микроорганизмы и пребиотики.
11. Активизация и использование жидких и сухих заквасок.
12. Брожение молочного сахара при производстве молочных продуктов.
13. образование сгустка при производстве молочных продуктов.

14. Особенности биотехнологии простокваш.
15. Особенности биотехнологии йогурта.
16. Особенности биотехнологии ацидофильного молока.
17. Особенности биотехнологии напитка «Снежок».
18. Особенности биотехнологии продукта «Бифилайф».
19. Особенности биотехнологии продукта «Бифитон».
20. Особенности биотехнологии продуктов «Бифилин и «Бифилин-М».
21. Особенности биотехнологии «Биойогурта» и «Биойогурта-Б».
22. Особенности биотехнологии кефира
23. Особенности биотехнологии кефира «Умница».
24. Особенности биотехнологии кефира обогащенного.
25. Особенности биотехнологии биокефира.
26. Особенности биотехнологии кисломолочного продукта «Тонус».
27. Особенности биотехнологии кисломолочного продукта «Айран».
28. Особенности биотехнологии продуктов кисломолочных «Вилма».
29. Особенности биотехнологии напитка «Аципол».
30. Особенности биотехнологии напитка «Ацидофилин».
31. Особенности биотехнологии продукта «Бифитон».
32. Характеристика и особенности технологии новых пробиотических продуктов.
33. Особенности биотехнологических процессов производства сметаны с различной массовой долей жира резервуарным способом.
34. Особенности биотехнологических процессов производства сметаны с различной массовой долей жира термостатным способом.
35. Особенности биотехнологии сливочных паст, десертов, муссов.
36. Особенности биотехнологии творога кислотным и кислотно-сычужным способами в ваннах ВК-2,5.
37. Особенности биотехнологии творога кислотным и кислотно-сычужным способами на творогоизготовителях ТИ-4000.
38. Особенности биотехнологии творога на линиях Я-9 ОПТ.

39. Особенности биотехнологии творога на линиях ОЛПТ.
40. Особенности биотехнологии творога методом ультрафильтрации.
41. Особенности биотехнологии творога «Умница».
42. Пороки питьевого молока, вызванные нарушением параметров технологической обработки и микробиологической порчей.
43. Пороки кисломолочных напитков, вызванные нарушением технологических и микробиологических процессов.
44. Пороки сметаны, вызванные нарушением технологических и микробиологических процессов.
45. Пороки творога, вызванные нарушением технологических и микробиологических процессов.
46. Факторы, влияющие на состав микрофлоры сливочного масла.
47. Способы сквашивания сливок при производстве кисломолочного масла.
48. Особенности выработки кисломолочного масла методом сбивания.
49. Особенности выработки кисломолочного масла методом преобразования высокожирных сливок.
50. Влияние биохимических процессов на вкус и запах сливочного масла.
51. Виды, состав и свойства микрофлоры заквасок для сыров.
52. Способы приготовления заквасок.
53. Биотехнология производства швейцарского сыра.
54. Особенности производства терочных сыров.
55. Биотехнология производства голландского сыра.
56. Биотехнология производства самопрессующихся сыров, созревающих при участии микрофлоры сырной слизи.
57. Особенности технологии производства российского сыра.
58. Биотехнология производства сыра чеддер.
59. Общая технология мягких сыров.
60. Биотехнология сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и поверхностной белой плесени.

61. Биотехнология сыров, созревающие при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры сырной слизи.
62. Биотехнология сыров, созревающие при участии молочнокислых бактерий и голубой плесени.
63. Сыры без созревания.
64. Способы выделения сывороточных белков.
65. Особенности производства пастообразных белковых продуктов из сыворотки.
66. Технология производства сыворотки молочной сгущенной сброженной.
67. Технология производства сыворотки молочной сгущенной гидролизованной.
68. Концентрат сывороточный КОМС.
69. Получение молочной кислоты.
70. Технология производства этилового спирта из подсырной сыворотки.
71. Особенности производства сыров голландской группы.
72. Биотехнология сыров с чеддеризацией и плавлением сырной массы.
73. Сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий, поверхностной белой плесени и слизи.
74. Состав и свойства подсырной сыворотки.
75. Пути переработки подсырной сыворотки.
76. Пороки вкуса и запаха сыров.
77. Пороки консистенции сыров.
78. Пороки рисунка сыров.
79. Пороки внешнего вида сыров.
80. Пороки цвета сыров.



## ТЕСТЫ

1. Назовите сорта молока в зависимости от его качества.
  - а) высший, первый
  - б) высший, первый, несортového
  - в) первый, второй, третий
  - г) высший, первый, второй, несортového
2. Какие показатели качества принимаемого молока устанавливаются ежедневно?
  - а) органолептические
  - б) массовая доля белка
  - в) массовая доля жира
  - г) температура
  - д) наличие ингибирующих веществ
3. Как необходимо предварительно обработать молоко непосредственно после его получения в хозяйстве?
  - а) профильтровать
  - б) пастеризовать
  - в) охладить
  - г) хранить в специально отведенном помещении
  - д) хранить в охлажденном помещении, где одновременно могут быть любые продукты питания
4. Что такое бактериальная фаза молока?
  - а) период интенсивного развития молочнокислой микрофлоры
  - б) период отсутствия развития микрофлоры в результате использования ингибирующих веществ
  - в) период отсутствия развития микрофлоры в результате действия естественных ингибиторов, содержащихся в молоке

5. Эффективность пастеризации молока, прошедшего высокотемпературную обработку (выше 80 С), можно проверить по пробе на ...

- а) каталазу
- б) редуктазу
- г) фосфатазу
- д) мурамидазу
- е) пероксидазу

6. Гомоферментативные бактерии – это такие бактерии, которые...

- а) сбраживают лактозу до молочной кислоты
- б) сбраживают лактозу до молочной кислоты и этилового спирта
- в) сбраживают лактозу до молочной кислоты и диацетила
- г) сбраживают лактозу до молочной кислоты, уксусной кислоты и

углекислого газа

д) сбраживают лактозу сначала до пировиноградной кислоты, а затем до молочной кислоты

7. В чем отличие процесса ультрафильтрации от обратного осмоса?

- а) давление при обратном осмосе больше
- б) давление при обратном осмосе меньше
- в) размер пор мембраны при обратном осмосе меньше
- г) размер пор мембраны при обратном осмосе больше
- д) разный состав полученного концентрата (ретенанта)
- е) разный состав полученного фильтрата (пермеата)

8. На чем основывается принципы построения технологических схем производства молочных продуктов?

- а) вид продукта
- б) имеющееся оборудование
- в) технологические операции, обеспечивающие хорошее качество продукта
- г) последовательность этих операций

д) квалификация обслуживающего персонала

9. Эта фракция белков молока выполняет роль защитного коллоида, потому что не коагулирует под действием ионов кальция.

а) альфа-лактоальбумины

б) альфа-казеины

в) каппа-казеины

г) иммуноглобулины

д) протеозо-пептоны

10. Назовите термолабильную фракцию белков молока, которая не коагулирует под действием сычужного фермента и не осаждается при рН 4,6 – 4,7.

а) бэтта-лактоглобулины

б) альфа-лактоальбумины

в) протеозо-пептоны

г) альфа-казеины

11. Приведите в соответствие название и химическую формулу карбоновой кислоты

а) лауриновая

б) миристиновая

в) пальмитиновая

г) стеариновая

д)  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$

е)  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$

ж)  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$

з)  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$

12. Поверхностное натяжение молока зависит от содержания в нем:

а) ди- и моноглицеридов

б) свободных жирных кислот

в) фосфолипидов

г) витамина С (аскорбиновой кислоты)

д) молочной кислоты

13. В этом молоке плотность ниже, чем в обычном (нормальном):

а) в стародойном молоке

б) в обезжиренном молоке

в) в парном молоке

г) в молозиве

14. Назовите самые крупные частицы молока

а) казеины

б) сывороточные белки

в) молочный жир

г) коллоидный фосфат кальция

д) лактоза

15. Буферность молока объясняется наличием ...

а) лактозы

б) цитратов

в) фосфатов

д) жира

г) казеинов

16. Электропроводность молока снижается

а) при заболевании коров маститом

б) после сгущения (концентрирования) молока

в) при разбавлении его водой

д) после гомогенизации

г) после охлаждения до 3-5 °С

17. Назовите особенности химического состава молозива по сравнению с нормальным молоком

а) повышенное содержание каппа-казеинов

б) низкое содержание иммуноглобулинов

в) повышенное содержание сухих веществ и сывороточных белков

г) пониженное содержание лактозы

д) увеличение содержания ионов хлора

18. О наличии в молочном жире ненасыщенных жирных кислот можно судить по константам:

а) число омыления

б) кислотное число

в) число Поленске

г) иодное число

д) число рефракции

19. К антибактериальным факторам молока относятся

а) витамины

б) лизоцим

в) лейкоциты

г) незаменимые аминокислоты

д) лактоза

20. Назовите характеристики, соответствующие сывороточным белкам.

а) подвержены действию температуры (термолабильность)

б) устойчивы к нагреванию (термостабильность)

в) в их состав входят серосодержащие аминокислоты

г) коагулируют при pH 4,6-4,7

д) являются фосфопротеидами

21. Осмотическое давление молока зависит в основном от содержания в нем:

а) белка

б) жира

в) витаминов

г) лактозы

д) минеральных веществ

22. Окислительно-восстановительный потенциал молока зависит от наличия в нем:

а) ионов калия и натрия

- б) аскорбиновой кислоты
- в) жира
- г) высокодисперсных частиц
- д) молочной кислоты

23. В коллоидной фазе молока находятся частицы

- а) лактозы
- б) казеина
- в) молочный жир
- г) лактоальбумины
- д) лактоглобулины

24. Назовите свойство лактозы, на котором основано ее выделение из сыворотки

- а) хорошая растворимость
- б) способность кристаллизоваться из пересыщенных растворов
- в) взаимодействие с белками
- г) способность к окислению
- д) способность к брожению

25. Высокая стабильность эмульсии жира в молоке обусловлена

- а) наличием отрицательного заряда на поверхности жирового шарика
- б) наличие структурно-механического барьера на поверхности жирового шарика

в) наличие положительного заряда на поверхности жирового шарика

г) наличие свободного жира на поверхности жирового шарика

26. Способность молока к сычужной свертываемости зависит от содержания

- а) йонизированного кальция
- б) лактозы
- в) жира
- г) казеина
- д) фермента – лизоцима

27. Вязкость молока зависит от ...

- а) содержания белка и жира
- б) содержания лактозы и минеральных веществ
- в) соотношения макро- и микроэлементов
- д) соотношения форм лактозы
- г) дисперсности жира и белка

28. Назовите фракцию казеинов, которая не осаждается сычужным ферментом

- а) альфа-казеины
- б) бэтта-казеины
- в) гамма-казеины
- г) сигма-казеины

29. Снижение устойчивости мицелл казеина наблюдается при ...

- а) механической обработке
- б) повышении концентрации ионов кальция
- в) уменьшении концентрации ионов кальция
- г) внесении сычужного фермента

30. Назовите условия перехода белков молока из коллоидного состояния золя в коллоидное состояние геля (коагуляция)

- а) преобладание отрицательного заряда на поверхности мицелл казеина
- б) наличие гидратной оболочки на поверхности мицелл казеина
- в) выравнивание числа отрицательных и положительных зарядов на поверхности
- г) преобладание сил электростатического отталкивания между коллоидными частицами казеина

31. Электропроводность молока зависит ...

- а) от содержания минеральных веществ
- б) от дисперсности жира и белка
- в) от содержания лактозы
- д) от ферментного состава

г) от витаминного состава

32. Вещества молока, обуславливающие его буферные свойства

а) Фосфолипиды, моноглицериды

б) углеводы, свободные жирные кислоты

г) казеины

д) фосфаты, цитраты

е) микроэлементы

33. В фазе истинного раствора молока находятся частицы:

а) лактозы

б) казеин

в) молочный жир

г) хлорид натрия

д) лактоглобулины

34. Назовите факторы, обуславливающие устойчивость эмульсии молочного жира в молоке

а) высокотемпературная обработка молока

б) наличие гидратной оболочки и двойного электрического слоя на поверхности оболочки жирового шарика

в) кристаллизация триглицеридов в жировых шариках

г) наличие структурно-механического барьера на поверхности жирового шарика

35. Приведите в соответствие показатель молока и единицу его измерения

а) Окислительно – восстановительный потенциал

б) Вязкость

в) Поверхностное натяжение

г) Осмотическое давление

д) Па

е) н/м

ж) Па\*с



з) Вольт

36. Титруемая кислотность молозива очень высокая за счет большого содержания

- а) ферментов
- б) минеральных солей
- в) лактозы
- г) жира
- д) воды

37. Гомоферментативные бактерии – это такие бактерии, которые...

- а) сбраживают лактозу до молочной кислоты
- б) сбраживают лактозу до молочной кислоты и этилового спирта
- в) сбраживают лактозу до молочной кислоты и диацетила
- г) сбраживают лактозу до молочной кислоты, уксусной кислоты и углекислого газа
- д) сбраживают лактозу сначала до пировиноградной кислоты, а затем до молочной кислоты

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Технология питьевых сливок. Основные режимы технологической обработки.
2. Общая технология кисломолочных продуктов. Основные режимы технологической обработки.
3. Способы получения стерилизованного молока и сливок.
4. Технологическая схема и основные режимы производства питьевого пастеризованного молока
5. Технологическая схема и режимы обработки молока для получения производственной закваски.
6. Технологическая схема производства кисломолочных продуктов термостатным способом.
7. Технология производства творога кислотным методом.
8. Технология производства творога кислотно - сычужным методом.
9. Технологическая схема производства кисломолочных продуктов резервуарным способом.
10. Метод определения титруемой кислотности в твороге, сметане, мороженом.
11. Общая технология сметаны.
12. Технологическая схема производства творога (в творожных ваннах ВК-2.5).
13. Технология производства домашнего творога.
14. Методы расчета компонентов нормализованной смеси при производстве молока и молочных продуктов.
15. Методики определения массовой доли жира в сметане, твороге, молоке.
16. Ассортимент сливочного масла.
17. Требования, предъявляемые к сырью при производстве сливочного масла.
18. Способ производства масла методом сбивания.

19. Способ производства масла методом преобразования высокожирных сливок.
20. Технологическая схема производства сыра.
21. Требования к сыропригодному молоку.
22. Резервирование и созревание молока.
23. Нормализация и тепловая обработка молока в сыроделии.
24. Использование хлорида кальция, селитры в сыроделии. Подкрашивание молока.
25. Цель использования микроорганизмов в сыроделии.
26. Роль сычужного фермента, его заменители.
27. Факторы, обуславливающие свертывание молока.
28. Теории сычужного свертывания.
29. Обработка сгустка, сырного зерна в сыроизготовителях.
30. Формование сыров.
31. Прессование сыров.
32. Посолка сыров.
33. Цель и основные условия процесса созревания сыров.
34. Мероприятия по уходу за сырами.
35. Защитные покрытия твердых сыров.
36. Маркировка, упаковка, хранение, транспортировка сыров.