

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОИЖЕНЕРИИ**

**УТВЕРЖДЕНА  
протоколом заседания  
методической комиссии факультета  
№ 6 от «28» мая 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров»**

Направление подготовки / специальность

**19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

Направленность(и) (профиль(и))

«Технология молока, пробиотических молочных продуктов и сыров»

Уровень образовательной программы

Бакалавр

Форма(ы) обучения

Очная, Заочная

Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ

4

Трудоемкость дисциплины, час.

144

Разработчик:

Доцент кафедры прикладных биотехнологий

Т. И. Брезгина

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой незаразных прикладных биотехнологий, доцент

Л. В. Вирзум

(подпись)

Иваново 2024

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель** формирование необходимых теоретических знаний в области биотехнологических процессов при производстве и хранении молочной продукции, приобретение практических навыков необходимых для производственно-технологической, проектной и исследовательской деятельности в области биотехнологии молока и молочных продуктов.

**Задачи** дисциплины:

- научить студентов анализу биотехнологических процессов при производстве различных видов молочных продуктов, вычленяя общие и частные реакции в процессах биокатализа;
- научить студентов разрабатывать мероприятия по совершенствованию биотехнологических процессов в производстве молочных продуктов;
- научить студентов обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции, ориентируясь на снижение себестоимости и повышение качества молочной продукции.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В соответствии с учебным планом дисциплина является частью, формируемая участниками образовательных отношений относится к

|  |   |
|--|---|
| Статус дисциплины                                    | вариативная   |
| Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики | Производство продукции животноводства.<br>Общая, санитарная и пищевая микробиология.<br>Производство продукции животноводства.<br>Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного происхождения.<br>Биологические и технологические основы получения молока.<br>Биологическая безопасность пищевого сырья и готовой продукции.<br>Автоматизация технологических процессов и производства.   |
| Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики    | Стандартизация, сертификация, управление качеством продуктов животного происхождения.<br>Технология производства продуктов детского питания.<br>Санитария и гигиена на пищевых предприятиях.<br>Технология молока и молочных продуктов.<br>Переработка вторичного молочного сырья.<br>Пищевые и биологически активные добавки .<br>Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания.<br>Консервирование.<br>Микробные технологии на перерабатывающих предприятиях.<br>Технологическая практика.<br>Преддипломная практика.<br>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

## **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)**

| Шифр и наименование компетенции  | Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения   | Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции |
|--|---|---|
| ПК-1 Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения | ИД-1ПК-1 знает основные закономерности роста и метаболизма микроорганизмов  | Все   |
|  | ИД-2ПК-1 знает технологию и аппаратное управление основных стадий биотехнологического процесса  | Все   |
|  | ИД-3ПК-1 знает технологию получения и направления использования в пищевой промышленности продуктов на основе биомассы микроорганизмов и микробных метаболитов   | Все   |
|  | ИД-4ПК-1 умеет ориентироваться в выборе методов, с помощью которых проводит оценку и контроль за технологическими операциями по переработке сырья животного и растительного происхождения                                   | Все   |
|  | ИД-5ПК-1 умеет исследовать состав питательных сред и культуральных жидкостей;   | Все   |
|  | ИД-6ПК-1 умеет применять на практике методы контроля за ветеринарно-санитарным состоянием предприятий по переработке продуктов и сырья животного происхождения и обеспечение выпуска доброкачественной продукции            | Все   |
|  | ИД-7ПК-1 владеет приемами использования методик экспертной оценки и контроля технологических процессов и операций по переработке сырья животного и растительного происхождения, зданий и сооружений для содержания животных | Все   |
|  | ИД-8ПК-1 владеет техникой определения показателей качества бактериальных, дрожжевых и ферментных препаратов   | Все   |
|  | ИД-9ПК-1 владеет теоретическими основами промышленного культивирования микроорганизмов.   | Все   |
| ПК-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения.                                   | ИД-1ПК-2 Знает методы технокомического и лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания животного происхождения.  | Все   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Технологические параметры и режимы производства продуктов питания животного происхождения.   |  |
|  | ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Осуществлять входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания животного происхождения.  |  |
|  | ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Контролировать технологические параметры и режимы производства продуктов питания животного происхождения   |  |
|  | ИД-5 <sub>ПК-2</sub> Осуществляет входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания животного происхождения для организации рационального ведении технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства |  |
|  | ИД-6 <sub>ПК-2</sub> Навыком и опытом контроля технологических параметров режимов производства продуктов питания животного происхождения на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации  |  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

###### 4.1.1. Очная форма:

| №<br>п/п | Темы занятий                          | Виды учебных занятий и трудоемкость, час. |                            |              |                        | Контроль знаний* |
|----------|---------------------------------------|---|----------------------------|--------------|------------------------|------------------|
|          |                                       | лекции                                    | практические (семинарские) | лабораторные | самостоятельная работа |                  |
| 1        | Введение в дисциплину. Роль пробиоти- | 2   |                            |              | 4                      | К, Э,            |

|      |   |   |   |   |    |                        |  |
|------|---|---|---|---|----|------------------------|--|
|      | ков в диетическом питании   |   |   |   |    | Р,Д                    |  |
| 2    | Обоснование выбора пробиотических культур   | 2 | - | 2 | 6  | УО,<br>К, Э,<br>Р,Д    |  |
| 3    | Использование пробиотиков в технологии производства молочных продуктов питания  | 4 | - | 4 | 8  | УО,<br>К,<br>Э,Р,<br>Д |  |
| 3.1. | Роль пробиотических заквасок в формировании качества молочных продуктов   |   |   |   |    |                        |  |
| 3.2  | Стадии и кинетика роста микроорганизмов. Продукты микробного брожения и метаболизма   |   |   |   |    |                        |  |
| 4    | Изучение и подбор оптимальной питательной среды   | 2 |   | 2 | 2  | УО,<br>К, Э,<br>Р,Д    |  |
| 5    | Асептика, антисептика и дезинфекция. Методы стерилизации в биотехнологии.   | 2 |   | 2 | 2  | УО,<br>К, Э,<br>Р,Д    |  |
| 6    | Биотехнология при производстве кисломолочной продукции: виды брожений, коагуляция казеина, факторы, влияющие на свойства сгустка                            | 2 |   | 2 | 4  | УО,<br>К, Э,<br>Р,Д    |  |
| 7    | Биотехнология кисломолочных напитков и сметаны.   | 2 |   | 2 | 4  | УО,<br>К, Э,<br>Р,Д    |  |
| 8    | Биотехнология творога: кислотным и кислотно-сычужным способом при традиционном и ускоренном сквашивании. Традиционный и раздельный способ получения творога | 2 |   | 2 | 4  | УО,<br>К, Э,<br>Р,Д    |  |
| 9    | Биотехнология лечебно-профилактических продуктов и кислосливочного масла  | 2 |   | 2 | 4  | УО,<br>К, Э,<br>Р,Д    |  |
| 10   | Белки молока – материальная основа сыров. Биотехнологические факторы сырородделия   | 2 |   | 2 | 2  | УО,<br>К, Э,<br>Р,Д    |  |
| 11   | Биотехнология различных групп созревающих сыров:  | 6 | - | 8 | 20 | УО,<br>К, Э,           |  |

|      |   |   |   |   |    |               |      |  |
|------|---|---|---|---|----|---------------|------|--|
|      |   |   |   |   |    |               |      |  |
| 11.1 | Биотехнология сыров с высокой температурой второго нагревания (швейцарская группа и терочные) Особенности биотехнологии данной группы сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения  |   |   |   |    |               | P, Д |  |
| 11.2 | Биотехнология сыров с низкой температурой второго нагревания. Сыры голландской группы. Особенности биотехнологии данной группы сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения   |   |   |   |    |               |      |  |
| 11.3 | Биотехнология сыров с низкой температурой второго и процессом чеддеризации. Сыры: российский, чеддер, группа сыров - паста филата (проволоне, восточный, качкавал). Факторы, обеспечивающие процесс чеддеризации Особенности биотехнологии данной группы сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения |   |   |   |    |               |      |  |
| 11.4 | Биотехнология мягких сыров. Классификация по виду поверхности микроФлоры. Сыры, с белой плесенью (камамбер, бри). Сыры с белой плесенью и микрофлорой сырной слизи (смоленский). Сыры (группа рокфор). Особенности биотехнологии данной группы сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения           |   |   |   |    |               |      |  |
| 11.5 | Биотехнология рассольных сыров. Особенности производства рассольных сыров типа брынза и рассольных сыров с чеддеризацией и плавлением (моцарелла, сулугуни). Особенности биотехнологии указанных групп сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения   |   |   |   |    |               |      |  |
| 12   | Биотехнология ускоренного созревания сыров  | 2 | - | 2 | 10 | УО, К, Э, Р,Д |      |  |
| 13   | Биотехнология свежих сыров  | 2 |   | 2 | 10 | УО, К, Э, Р,Д |      |  |

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, КЗ – кейс-задача, Э - экзамен.

**4.1.2. Заочная форма:**

| №<br>п/п | Темы занятий  | Виды учебных заня-<br>тий и трудоемкость,<br>час. |                                 |              |                           | Контроль знаний* | Применяемые<br>активные и ин-<br>терактивные<br>технологии<br>обучения |
|----------|---|---|---------------------------------|--------------|---------------------------|------------------|--|
|          |   | лекции  | практические (се-<br>минарские) | лабораторные | самостоятельная<br>работа |                  |  |
| 1        | Введение в дисциплину. Роль пробиотиков в диетическом питании   | 2   |                                 |              | 4                         | K, Э,<br>Р       |  |
| 2        | Обоснование выбора пробиотических культур   |   | -                               |              | 6                         | K, Э,<br>Р       |  |
| 3        | Использование пробиотиков в технологии производства молочных продуктов питания  |   | -                               | 2            | 14                        | K, Э,<br>Р       |  |
| 3.1.     | Роль пробиотических заквасок в формировании качества молочных продуктов   |   | -                               |              |                           |                  |  |
| 3.2      | Стадии и кинетика роста микроорганизмов. Продукты микробного брожения и метаболизма   |   |                                 |              |                           |                  |  |
| 4        | Изучение и подбор оптимальной питательной среды   |   |                                 |              | 6                         | K, Э,<br>Р       |  |
| 5        | Асептика, антисептика и дезинфекция. Методы стерилизации в биотехнологии.   |   |                                 | 2            | 6                         | K, Э,<br>Р       |  |
| 6        | Биотехнология при производстве кисломолочной продукции: виды брожений, коагуляция казеина, факторы, влияющие на свойства сгустка                            | 2   |                                 |              | 8                         | K, Э,<br>Р       |  |
| 7        | Биотехнология кисломолочных напитков и сметаны.   |   |                                 | 2            | 6                         | K, Э,<br>Р       |  |
| 8        | Биотехнология творога: кислотным и кислотно-сычужным способом при традиционном и ускоренном сквашивании. Традиционный и раздельный способ получения творога | 2   |                                 |              | 6                         | K, Э,<br>Р       |  |
| 9        | Биотехнология лечебно-профилактических продуктов и кисло-сливочного масла   |   |                                 | 2            | 6                         | K, Э,<br>Р       |  |
| 10       | Белки молока – материальная основа  |   |                                 | 2            | 4                         | K, Э,            |  |

|      |   |   |   |   |    |         |
|------|---|---|---|---|----|---------|
|      | сыров. Биотехнологические факторы сыроделия   |   |   |   | P  |         |
| 11   | Биотехнология различных групп созревающих сыров:  | 2 | - | 2 | 30 | К, Э, Р |
| 11.1 | Биотехнология сыров с высокой температурой второго нагревания (швейцарская группа и терочные). Особенности биотехнологии данной группы сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения   |   |   |   |    |         |
| 11.2 | Биотехнология сыров с низкой температурой второго нагревания. Сыры голландской группы. Особенности биотехнологии данной группы сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения   |   |   |   |    |         |
| 11.3 | Биотехнология сыров с низкой температурой второго и процессом чеддеризации. Сыры: российский, чеддер, группа сыров - паста филата (проволоне, восточный, качавал). Факторы, обеспечивающие процесс чеддеризации. Особенности биотехнологии данной группы сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения |   |   |   |    |         |
| 11.4 | Биотехнология мягких сыров. Классификация по виду поверхности микроФлоры. Сыры, с белой плесенью (камамбер, бри). Сыры с белой плесенью и микрофлорой сырной слизи (смоленский). Сыры (группа рокфор). Особенности биотехнологии данной группы сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения           |   |   |   |    |         |
| 11.5 | Биотехнология рассольных сыров. Особенности производства рассольных сыров типа брынза и рассольных сыров с чеддеризацией и плавлением (моцарелла, сулугуни). Особенности биотехнологии указанных групп сыров. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения   |   |   |   |    |         |
| 12   | Биотехнология ускоренного созревания сыров  |   | - | 2 | 12 | К, Э, Р |
| 13   | Биотехнология свежих сыров  |   |   | 2 | 12 | К, Э, Р |

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, КЗ – кейс-задача, Э - экзамен.

#### **4.2.1. Очная форма:**

| Вид занятий             | 1 курс |        | 2 курс |        | 3 курс |        | 4 курс |        |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         | 1 сем. | 2 сем. | 3 сем. | 4 сем. | 5 сем. | 6 сем. | 7 сем. | 8 сем. |
| Лекции                  |        |        |        |        |        | 32     |        |        |
| Лабораторные            |        |        |        |        |        | 32     |        |        |
| Практические            |        |        |        |        |        | -      |        |        |
| Итого контактной работы |        |        |        |        |        | 64     |        |        |
| Самостоятельная работа  |        |        |        |        |        | 80     |        |        |
| Форма контроля          |        |        |        |        |        | Э      |        |        |

#### **4.2.2. Зачная форма:**

| Вид занятий             | 1 курс | 2 курс | 3 курс | 4 курс | 5 курс |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Лекции                  |        |        | 8      |        |        |
| Лабораторные            |        |        | 16     |        |        |
| Практические            |        |        | -      |        |        |
| Итого контактной работы |        |        | 24     |        |        |
| Самостоятельная работа  |        |        | 120    |        |        |
| Форма контроля          |        |        | Э      |        |        |

### **5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю).**

##### **Темы, выносимые на самостоятельную проработку:**

- Микроорганизмы – объекты биотехнологии, требования к ним
- Выбор пробиотических культур при производстве кисломолочных продуктов
- Способы культивирования микроорганизмов
- Биотехнология ферментов (энзимов)
- Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка
- Промышленное производство микробного белка
- Биотехнология кисломолочных продуктов (сметана, творог, ряженка, кефир, ацидофилин, варенец и др.)
- Биотехнология производства различных видов сыров

#### **5.2. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- устный опрос
- выполнение лабораторно-практической работы

- коллоквиум
- тестирование
- реферат
- доклад
- экзамен

### **5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

1. Основную и дополнительную литературу,
2. Методические указания и разработки кафедры,
3. Интернет-ресурсы,
4. Периодические издания за последние 5 лет

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Бабайлова, Г. П. Технология производства продукции животноводства с основами биотехнологии : учебное пособие для вузов / Г. П. Бабайлова, Е. С. Симбирских, Ю. С. Овсянников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8738-7. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200267>
2. Федосова, А. Н. Биотехнология молочных продуктов : учебное пособие / А. Н. Федосова, М. В. Каледина. — Белгород : БелГАУ им. В. Я. Горина, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166517>

### **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции : учебно-методическое пособие / Р. Р. Шайдуллин, А. И. Даминова, В. М. Пахомова, А. Б. Москвичева ; составители Р. Р. Шайдуллин [и др.]. — Казань : КГАУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-905201-53-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138629>
2. Грунская, В. А. Биотехнология продуктов функционального назначения на молочной основе : учебно-методическое пособие / В. А. Грунская, Д. С. Габриелян, Н. Г. Острецова. — Вологда : ВГМХА им. Н. В. Верещагина, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-98076-310-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138545>
3. Мартемьянова, А. А. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143200>

**6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>2. Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА <https://e.lanbook.com>**6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Абарыкова О.Л. «Основы биотехнологии переработки продукции животноводства» : Учебное пособие –Иваново, 2021. -79с.

**6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)**

1) Электронно-библиотечная система «Лань»;

**6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины**

- Операционная система типа Windows

- Пакет программ общего пользования Microsoft Office

- Интернет-браузеры

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| № п/п | Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|-------|--|---|
| 1     | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  | укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (в том числе, переносными), служащие для представления учебной информации большой аудитории |
| 2.    | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория вирусологии», «Лаборатория микробиологии» | укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации   |
| 3.    | Помещение для самостоятельной работы   | укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации  |

**Приложение № 1**  
**к рабочей программе по дисциплине (модулю)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Основы биотехнологии переработки мяса»**

**1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

**1.1. Очная, заочная форма:**

| Шифр и наименование компетенции  | Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения   | Форма контроля*       | Оценочные средства  |
|--|---|-----------------------|---|
| 1  | 2   | 3                     | 4   |
| ПК-1 Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения | <p>ИД-1ПК-1 знает основные закономерности роста и метаболизма микроорганизмов</p> <p>ИД-2ПК-1 знает технологию и аппаратное управление основных стадий биотехнологического процесса</p> <p>ИД-3ПК-1 знает технологию получения и направления использования в пищевой промышленности продуктов на основе биомассы микроорганизмов и микробных метаболитов</p>  | УО,<br>К,Т,Р, Д,<br>Э | <p>Контрольные вопросы к темам занятий.</p> <p>Перечень вопросов к коллоквиуму.</p> <p>Комплект тестов.</p> <p>Темы реферативных работ и докладов.</p> <p>Экзаменационные вопросы</p> |
|  | <p>ИД-4ПК-1 умеет ориентироваться в выборе методов, с помощью которых проводит оценку и контроль за технологическими операциями по переработке сырья животного и растительного происхождения</p> <p>ИД-5ПК-1 умеет исследовать состав питательных сред и культуральных жидкостей;</p> <p>ИД-6ПК-1 умеет применять на практике методы контроля за ветеринарно-санитарным состоянием предприятий по переработке продуктов и сырья животного происхождения и обеспечение выпуска доброкачественной продукции</p> <p>ИД-7ПК-1 владеет приемами использования методик экспертной оценки и контроля технологических процессов и</p> | УО,<br>К,Т,Р, Д,<br>Э | <p>Контрольные вопросы к темам занятий.</p> <p>Перечень вопросов к коллоквиуму.</p> <p>Комплект тестов.</p> <p>Темы реферативных работ и докладов.</p> <p>Экзаменационные вопросы</p> |

|  |  |                       |   |
|--|--|-----------------------|---|
|  | <p>операций по переработке сырья животного и растительного происхождения, зданий и сооружений для содержания животных</p> <p>ИД-8ПК-1 владеет техникой определения показателей качества бактериальных, дрожжевых и ферментных препаратов</p> <p>ИД-9ПК-1 владеет теоретическими основами промышленного культивирования микроорганизмов.</p>  |                       |   |
| ПК-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях | <p>ИД-1пк-2 Знает методы технохимического и лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД-2пк-2 Технологические параметры и режимы производства продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД-3пк-2 Осуществлять входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД-4пк-2 Контролировать технологические параметры и режимы производства продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД-5пк-2 Осуществляет входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания животного происхождения для организации рационального ведении технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства</p> <p>ИД-6ПК-2 Навыком и опытом контроля технологических параметров режимов производства продуктов питания животного происхождения на</p> | УО,<br>К,Т,Р, Д,<br>Э | <p>Контрольные вопросы к темам занятий.</p> <p>Перечень вопросов к коллоквиуму.</p> <p>Комплект тестов.</p> <p>Темы реферативных работ и докладов.</p> <p>Экзаменационные вопросы</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации |  |  |
|--|--|--|--|

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, КЗ – кейс-задача, Э – экзамен.

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

| Показатели                                  | Критерии оценивания*  |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо   | отлично  |
|   | не зачтено  | зачтено   |  |  |
| Полнота знаний                              | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки   | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок  | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок  | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок  |
| Наличие умений                              | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки  | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме  | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами                          | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме  |
| Наличие навыков (владение опытом)           | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки   | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами  | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов   |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач |

|                                      |        |                    |         |         |
|--------------------------------------|--------|--------------------|---------|---------|
|                                      |        | практических задач |         |         |
| Уровень сформированности компетенций | Низкий | Ниже среднего      | Средний | Высокий |

\* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

### 3. Оценочные средства

#### 3.1.1. Наименование оценочного средства

##### Перечень тестовых вопросов для коллоквиумов:

###### Первый этап (Пороговый уровень):

Однозначный выбор. Укажите средние значения химического состава коровьего молока (%):

вода-86 лактоза-3,7 белок-3,6 жир-4,0 минеральные в-ва-1,7

вода-88 лактоза-4,7 белок-3,0 жир-3,6 минеральные в-ва-0,7

вода-87 СОМО-12 минеральные вещества, гормоны, ферменты-1,0

вода-85 СОМ О-13,2 минеральные вещества, гормоны, ферменты-1,8

2. Установите соответствие между плотностью (кг/м3) и видом сырья для цельномолочной продукции (укажите цифры по порядку и необходимые буквы к ним):

1. цельное молоко А) 1030 ...1 0 3 4

2 . сливки Б) 1 0 2 7 .1 0 3 3

3. обезжиренное молоко В ) 1 0 2 1 .1 0 2 4

4. сыворотка Г) 9 3 3 .1 0 2 5

3. Однозначный выбор. Укажите режим пастеризации молока при выработке пастеризованного молока в промышленных условиях:

а)63-65°C (20 мин)

б)74 -76°C (20 сек)

в)90-92°C (10 мин)

г)92-95°C (5 мин)

4. Установите соответствие между жирностью сливок и режимом гомогенизации (укажите цифры по порядку и необходимые буквы к ним):

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 1. сливки с м.д.ж. 10%  | A) 7 . 9 МПа      |
| 2 . сливки с м.д.ж. 15% | Б) 8 ....1 1 МПа  |
| 3. сливки с м.д.ж. 20%  | В ) 1 0 . 1 2 МПа |
| 4. сливки с м.д.ж. 30%  | Г) 1 1 . 1 5 МПа  |

5. Однозначный выбор. Для стерилизации пригодно молоко термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже III группы. Укажите концентрацию этанола (в %) для III группы термоустойчивости:

а) 75

б) 72

в) 70

д) 68

6. Однозначный выбор. Укажите фермент, по которому определяют наличие пастеризации молока:

- а) липаза
- б) щелочная фосфатаза
- в) редуктаза
- г) плазмин

7. Три ответа. Кисломолочные напитки смешанного брожения (молочнокислого и спиртового):

- а) мечниковская простокваша
- б) ацидомолакт.
- в) кефир
- г) варенец
- д) кумыс
- е) ацидофилин

8. Однозначный выбор. Для производства кисломолочных напитков неприемлем режим пастеризации:

- а) 74 ... 76 °C
- б) 85 ... 87 °C
- в) 90 ... 95 °C
- г) 102 ... 105 °C

9. Множественный выбор. При производстве сметаны проводят высокотемпературную пастеризацию (90 ... 95 °C) с выдержкой с целью:

- а) ускорить процесс сквашивания сливок
- б) повысить влагоудерживающую способность сгустка
- б) инактивировать фермент липазу
- г) придать сливкам специфичный приятный вкус и запах пастеризации

10. Дополните ответ. Оптимальные структурно-механические и синеретические свойства творожного сгустка и повышенный выход продукции обеспечивает режим пастеризации:

- а) 72 ... 74 °C
- б) 78 ... 80 °C
- в) 85 ... 87 °C
- г) 90 ... 95 °C

11. Установите соответствие между м.д.ж. свежего творога и его титруемой кислотностью:

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| 1. творог 18%-ной жирности | А) 230 ... 270 Т |
| 2. творог 9 %-ной жирности | Б) 230 ... 240 Т |
| 3. творог 5 %-ной жирности | В) 220 ... 225 Т |
| 4. творог нежирный         | Г) 220 ... 230 Т |

12. Однозначный выбор. Температура пастеризации молока при выработке сыров:

- а) 65...68°C (10 минут)
- б) 72 ... 74°C ( 15 ... 20 секунд)
- в) 85 ... 87 ° C (без выдержки)
- г) 90 ... 95 ° C (без выдержки)

13. Однозначный выбор. Содержание влаги в твердых сырах не более:

- а) 65%

- б) 43%
- в) 55%
- г) 38%

14. Однозначный выбор. Без молокосвертывающего фермента вырабатывают сыр:  
а) брынза  
б) чеддер  
в) адыгейский  
г) костромской

15. Два ответа. Температуру второго нагревания 54...58°C имеют сыры:  
а) российский  
б) советский  
в) швейцарский  
г) пошехонский

16. Однозначный выбор. Главным газом глазков рисунка сыров, формованных из пласта, является:  
а) воздух  
б) аммиак  
в) углекислый газ  
г) сероводород

17. Дополните ответ. В соответствии с ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» содержание соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока не должно превышать:  
а). 1X102  
б). 1X105  
в). 7,5X105  
г) 1 X 1 0 6

18. Один правильный ответ. Естественный приятный кисломолочный сливочный вкус и запах обеспечивают вещества и процессы:  
а) лимонная кислота и гидролиз жира  
б) гидролиз белка и ароматизаторы  
в) диацетил и протеолиз белков молока  
г) гидролиз белков и жира молока

19. Дополните ответ. При производстве сметаны жирностью выше 20% следует проводить гомогенизацию:  
а) одноступенчатую  
б) двухступенчатую

20. Высокую температуру второго нагревания имеют сыры:  
а) швейцарский б) алтайский в) российский г) голландский

***Второй этап (продвинутый уровень):***

**Модуль 1**

**Биотехнология кисломолочных продуктов и кислосливочного масла**

1. Множественный выбор. Образование мицелл из субмицелл основных фракций казеина обусловлено:  
а) кальциевыми мостиками  
б) пептидными связями

- в) водородными связями
- г) дисульфидными связями
- д) гидрофобными взаимодействиями

2. Множественный выбор. На способность молока свертываться под действием сычужного фермента влияют

- а) содержания казеина и его фракционного состава
- б) содержание жира и степень его дисперсности
- в) соотношения ионизированного и коллоидного фосфата кальция
- г) содержание и состояние сывороточных белков

3. Дополните ответ. Кремовый цвет, характерный вкус и запах топленого молока (при длительной высокотемпературной выдержке) образуется при реакции между компонентами молока:

- а) жир
- б) лактоза
- в) белки
- г) соли
- д) витамины

4. Однозначный выбор. Причиной прогоркания молочных продуктов при нарушении режимов пастеризации молока и сливок является фермент:

- а) липаза
- б) фосфатаза
- в) ксантиноксидаза
- г) пероксидаза
- д) лизоцим

5. Установите соответствие между культурами молочнокислых бактерий и предельным уровнем кислотообразования (укажите цифры по порядку и необходимые буквы к ним):

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| 1. Lc. lactis         | A) 200 .. 250 °T |
| 2 . Lc. diacetilactis | Б) 80 . 90 °T    |
| 3. Leu. cremoris      | В) 90 ... 115°T  |
| 4. L.acidophilus      | Г) 115 ...120 °T |

6. Установите соответствие между культурами молочнокислых бактерий и оптимальной температурой роста:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1. B. bifidum    | A) 30...35 °C   |
| 2. Lc. lactis    | Б) 37 ... 38 °C |
| 3. L. bulgaricus | В) 38 ... 40 °C |
| 4. L.acidophilus | Г) 42 ... 45 °C |

7. Множественный выбор. К типичным гетероферментативным молочнокислым бактериям относятся культуры:

- а) Lc. lactis
- б) Leu. cremoris
- в) L. acidophilus
- г) B. bifidum
- д) Leu. dextranicum

8. Однозначный выбор. Естественный приятный кисломолочный сливочный вкус и запах обеспечивают вещества и процессы:

- а) лимонная кислота и гидролиз жира
- б) гидролиз белка и ароматизаторы
- в) диацетил и протеолиз белков молока
- г) гидролиз белков и жира молока

9. Однозначный выбор. К пробиотическим микроорганизмам не относятся:

- а) ацидофильная и болгарская палочки
- б) бифидобактерии
- в) молочнокислые лактобактерии
- г) термофильный стрептококк

10. Множественный выбор. Продуктами смешенного брожения (молочнокислого и спиртового брожения) являются кисломолочные напитки (укажите буквы и названия):

- а) йогурт
- б) ацидолакт
- в) ацидофилин
- г) кефир
- д) кумыс
- е) ряженка

11. Множественный выбор. Продуктами только молочнокислого брожения являются:

- а) йогурт
- б) ряженка
- в) сметана
- г) творог
- д) кефир
- е) кумыс

12. Дополните ответ. На основе закваски, состоящей только из двух из культур *L. bulgaricus* и *Str. thermophilus*, готовят кисломолочные продукты:

- а) сметана
- б) творог
- в) ряженка
- г) йогурт
- д) варенец
- е) кефир

13. Дополните ответ. В составе закваски для творога и сметаны обязательными являются молочнокислые бактерии:

- а) *Lc. diacetilactis*
- б) *L. bulgaricus*
- в) *Lc. lactis*
- г) *Lc. cremoris*
- д) *Leu. cremoris*

14. Однозначный выбор. При производстве сметаны не приемлемым является режим пастеризации:

- а) 72...74°C
- б) 78 ...80 C
- в) 85 ...87 C
- г) 90 ...95 C

15. Дополните ответ. При производстве творога кислотно-сычужным способом время сквашивания \_\_\_\_\_ час, титруемая кислотность в конце сквашивания \_\_\_\_\_ °Т .  
а) 6 ... 8 час .  
б) 8 ... 12 час  
в) 6,0 ... 7,0 °Т  
г) 8,0 ... 9,0 °Т

16. Однозначный выбор. При гомоферментативном брожении главным конечным продуктом расщепления лактозы является:

- а) диацетил
- б) этиловый спирт
- в) молочная кислота
- г) уксусная кислота

## Модуль 2.

### Биотехнология сыров различных групп

1. Однозначный выбор. При кислотной коагуляции молока под действием молочной кислоты происходит:
- а) снижение заряда мицелл казеина
  - б) адсорбции сывороточных белков на мицеллах казеина
  - в) увеличение заряда мицелл казеина
  - г) адсорбции фосфата кальция на мицеллах казеина

2. Однозначный выбор. При ферментативном свертывании молока сырчужный фермент действует на фракцию:

- а) аs1
- б) аs2
- в) Р
- г) х

3. Однозначный выбор. Активная кислотность свежего творога должна быть (рН):

- а) 3,8...4,0
- б) 4,1 ... 4,3
- в) 4,5...4,7
- г) 6,5...6,8

4. Укажите предельные параметры. Титруемая кислотность и количество КМА-ФАнМ (КОЕ, в см<sup>3</sup>) в молоке для производства сыров (ТР ТС 033/2013) должна быть, не более °Т:

Кислотность: 16 17 18 19

КМАФАнМ (КОЕ, в см<sup>3</sup>): 1x10<sup>5</sup> 5x10<sup>5</sup> 1x10<sup>6</sup> 4x10<sup>6</sup>

5. Укажите предельные параметры. В соответствии с ТР ТС 033/2013. количество спор мезофильных анаэробных лактатсбраживающих бактерий в 1 дм<sup>3</sup> молока должно быть не более для сыров:

- с низкой температурой второго нагревания
- а )1300 б )13000 в )2500 г )25000
- с высокой температурой второго нагревания
- а )1300 б )13000 .в )2500 .г )25000

6. Однозначный выбор. Температура пастеризации молока, применяемая в производстве твердых сыров (°C):

- а) 6,5 . 6,8 с выдержкой 30 сек б ) 7,2 . 7,4 с выдержкой 20 сек

в) 8 0 .8 5 без выдержки г) 8 5 . 8 7 без выдержки

7. В составе заквасок для любых сыров обязательными являются культуры молочнокислых бактерий:

- а) L. plantarum
- б) Lc. lactis
- в) Lc. cremoris
- г) L. bulgaricus
- д) Lc. diacetilactis

8. Однозначный выбор. Температура свертывания молока, принятая в сыротделении:

- 32...34
- 36....38
- 40...42
- 43...45

9. Однозначный выбор. Возможный температурный интервал второго нагревания:

для сыров с высокой температурой второго нагревания (°C):

- 38 ... 40
- 41 ... 43
- 48 ... 51
- 52 ... 58

для сыров с низкой температурой второго нагревания (°C):

- 38 ... 43
- 32 ... 36
- 48 ... 50
- 52 ... 58

10. Однозначный выбор. Процесс ферментативного расщепления белка называется

- а) брожение
- б) окисление
- в) протеолиз
- г) липолиз

11. Однозначный выбор. Процесс отщепления аммиака от аминокислот называется:

- а) дезаминирования
- б) декарбоксилиации
- в) дегидратация
- г) дегидрирования

12. Однозначный выбор. Степень и глубина протеолиза в процессе созревания сыров не зависят от:

- а) содержания влаги
- б) содержания жира
- в) протеолитической активности бактериальных ферментов
- г) протеолитической активности молоко свертывающих ферментов

13. Однозначный выбор. Без молокосвертывающего фермента путем кислотной коагулации получают сыр:

- а) пошхонский
- б) брынзу
- в) рокфор

г) адыгейский

14. Однозначный выбор. Позднее вспучивание сыров при их созревании вызывают бактерии:

- а) кишечная палочка
- б) маслянокислые
- в) молочнокислые
- г) пропионовокислые

15. Однозначный выбор. Раннее вспучивание сыров при их созревании вызывают бактерии:

- а) кишечная палочка
- б) маслянокислые
- в) молочнокислые
- г) пропионовокислые

16. Однозначный выбор. Высокую температуру второго нагревания имеет сыр:

- а) российский
- б) брынза
- в) алтайский
- г) голландский

17. Однозначный выбор. Низкую температуру второго нагревания имеет сыр:

- а) алтайский
- б) российский
- в) рокфор
- г) швейцарский

18. Однозначный выбор. К мягким сырам относится:

- а) чеддер
- б) российский
- в) пошехонский
- г) рокфор

19. Однозначный выбор. К рассольным сырам относятся:

- а) адыгейский
- в) чеддер
- б) брынза
- г) костромской

### **Примерная тематика реферативных работ и докладов**

1 Применение антиоксидантов в молочной и мясной отраслях.

3 Производство ферментированных молочных продуктов с пищевыми волокнами.

4 Производство молочных и мясных продуктов с минералами.

5 Технология низколактозных и безлактозных молочных продуктов.

6 Обогащение мясопродуктов полиненасыщенными жирными кислотами.

7 Пути обогащения пищевых продуктов йодом.

8 Принципы и способы обогащения пищевых продуктов витаминами.

9 Производство молочных продуктов антидиабетической направленности.

10 Производство молочных продуктов с радиопротекторными свойствами.

11 Технология белковых продуктов на соевой основе.

- 12 Биотехнология сметанных продуктов.
- 13 Пути обогащения молочных продуктов гидробионтами.
- 14 Производство сырных продуктов с функциональными компонентами.
- 15 Производство масложировых продуктов с регулируемым жирнокислотным составом.
- 16 Производство молочных продуктов, обогащенных микроэлементами.
- 17 Производство сырных продуктов с функциональными ингредиентами.
- 18 Производство кисломолочных напитков с лекарственными и дикорастущими травами.
- 19 Производство плавленых сырных продуктов с функциональными компонентами.
- 20 Применение продуктов переработки зернового сырья при производстве кисломолочных напитков.

**Реферат** – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. **Реферат** – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому **реферат**, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

- не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок,
- дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте

Каждая работа проходит проверку на Антиплагиат, при этом уникальность текста должна составлять не менее 75%, что соответствует оценке «удовлетворительно». Уникальность текста 80-89% - «хорошо» 90-100% - «отлично».

### **Перечень экзаменационных вопросов**

- Модуль 1. Биотехнология кисломолочных продуктов и кислосливочного масла**
1. Цель, задачи, основные направления в биотехнологии молочных продуктов.
  2. Молочнокислые бактерии. Требования, предъявляемые к культурам при введении их в состав заквасок. Метаболиты, оказывающие положительное действие на организм человека.
  3. Характеристика и роль уксуснокислых бактерий, клостридий, дрожжей и плесеней в биотехнологии молочных продуктов.
  4. Роль заквасок в производстве кисломолочных продуктов и сыров. Основные виды гомоферментативных и гетероферментативных молочнокислых бактерий, условия роста, предел кислотообразования, характер сгустка.
  5. Характеристика молочнокислых бактерий, сбраживающих лактозу по гомоферментативному и гетероферментативному пути.
  6. Виды брожений наиболее значимые в молочной отрасли и их взаимосвязь с культурами молочнокислых бактерий.
  7. Виды и свойства бифидобактерий (условия роста, их роль в организме человека). Основные принципы подбора культур бифидобактерий для заквасок.
  8. Принцип подбора заквасочных культур для производства кисломолочных продуктов. Виды заквасок и их состав для производства кисломолочных продуктов.

9. Принцип подбора заквасочных культур для производства сыров. Виды заквасок и их состав для производства сыров.
10. Номенклатура заквасок (бактериальные формулы). Формы выпуска заквасок. Закваски прямого внесения, целесообразность их применения.
11. Формы выпуска заквасок для молочной отрасли. Технология приготовления первичных и производственных заквасок. Оценка качества заквасок.
12. Спиртовое, уксуснокислое и пропионовокислое брожение, области их использования в производстве молочных продуктов.
13. Механизмы образования кислотных и сырчужно-кислотных молочных сгустков, условия, вызывающие их синерезис.
14. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов. Ассортимент кисломолочных напитков и способы их производства.
15. Общая технологическая схема производства кисломолочных напитков термостатным и резервуарным способом с обоснованием параметров операций.
16. Биотехнология производства кисломолочных напитков простокваша, йогурта, ацидо-лакта.
17. Биотехнология производства кисломолочных напитков ряженки и варенца.
18. Биотехнология производства кисломолочных напитков простокваша, йогурта, ацидо-лакта.
19. Биотехнология кисломолочных напитков кефира и кумыса с обоснованием параметров операций.
20. Биотехнология кисломолочных напитков ацидофилина и ацидофильно-дрожжевого молока.
21. Продукты с пробиотической микрофлорой. Принципы подбора бифидобактерий. Особенности биотехнологии продуктов с бифидобактериями.
22. Ассортиментная номенклатура видов сметаны. Биотехнология производства сметаны термостатным и резервуарным способом с обоснованием параметров операций.
23. Биотехнология производства сметаны пониженной жирности. Способы стабилизации структуры при производстве сметаны пониженной жирности.
24. Пищевая ценность творога. Ассортимент творога. Биотехнологические процессы, лежащие в основе производства творога и их краткая характеристика.
25. Общая схема биотехнологии производства творога с обоснованием параметров технологических операций. Классификация способов производства творога.
26. Биотехнология производства творога кислотным традиционным способом с обоснованием параметров технологических операций.
27. Биотехнологии производства творога кислотно-сырчужным способом из нормализованного молока с обоснованием параметров технологических операций.
28. Биотехнологии производства творога раздельным способом и его преимущества в сравнении с традиционным способом.
29. Виды, состав и свойства микрофлоры заквасок для масла. Способы сквашивания сливок. Стойкость кисло-сливочного масла при хранении в условиях положительных и отрицательных температур.

## **Модуль 2. Биотехнология сыров различных групп**

30. Характеристика белков молока. Механизмы коагуляции белков молока. Условия синерезиса для кислотных и сырчужно-кислотных молочных сгустков.
31. Характеристика сыропригодности молока, способы её повышения. Требования, предъявляемые к молоку в сыроределии.
32. Характеристика молоко свертывающих ферментов, применяемых в сыроределии. Механизм сырчужного свертывания, условия для синерезиса сырчужного сгустка.
33. Факторы, влияющие на активность сырчужного фермента и свойства сгустка. Классификация сыров.

34. Биохимические и физико-химические процессы, протекающие от нормализации молока до формования сырного зерна в производстве сыров. Контроль отдельных операций.
35. Физико-химические процессы при формировании, самопрессовании и прессовании при производстве сыров. Контроль отдельных операций.
36. Физико-химические процессы, протекающие при посолке сыров. Роль посолки в биотехнологии сыров.
37. Влияние способов посолки и концентрации соли на процессы диффузии и осмоса при посолке сыров.
38. Факторы, влияющие на биотехнологию созревания сыра. Изменение составных частей сыра при созревании.
39. Роль процессов брожения, протеолиза и липолиза в образование вкусовых и ароматических веществ сыра, в формировании рисунка и консистенции сыров.
- 40 . Биотехнология твердых сыров с высокой температурой второго нагревания.  
Характеристика сыров данной группы. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения .
41. Биотехнология твердых сыров с низкой температурой второго нагревания. Характеристика сыров данной группы. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения.
42. Биотехнология твердых сыров с низкой температурой второго нагревания. Характеристика сыров данной группы. Возможные пороки сыров и пути их предупреждения.
43. Биотехнология сыров с процессом чеддеризации. Технологические приемы, обеспечивающие процесс чеддеризации и технологические свойства приобретаемые сыром.
44. Биотехнология производства рассольных сыров типа брынза и рассольных сыров с чеддеризацией и плавлением сырной массы (моцарелла, сулугуни).
45. Общая характеристика биотехнологии мягких сыров. Классификация по виду поверхностной микрофлоры.
46. Биотехнология сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и белой плесени (камамбер, бри).
47. Биотехнология сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий, белой плесени и микрофлоры сырной слизи (смоленский).
48. Биотехнология сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и голубой плесени (группа рокфор).
49. Биотехнология производства рассольных сыров типа брынза и рассольных сыров с чеддеризацией и плавлением сырной массы (моцарелла, сулугуни).
50. Способы сокращения сроков созревания сыров. Сыры для плавления. Сырные продукты.
51. Технология кисломолочных сыров (домашний, городской, чайный, сливочный, адыйгейский).

### **Методические материалы**

Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».