



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Казанский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»  
Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39  
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович  
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
доцент

А.В. Дмитриев  
"21" мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биотехнология молочных продуктов**

Направление подготовки  
**19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) подготовки  
**Биотехнология молока и молочных продуктов**

Форма обучения  
**очная**

Казань – 2026 г.

Составитель:

Профессор кафедры, д.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Шайдуллин Радик Рафаилович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции «09» апреля 2026 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:

к.б.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Каюмов Рубин Расыхович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «14» апреля 2026 года (протокол № 10)

Председатель методической комиссии:

профессор, д. вет. н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Асрутдинова Р.А.

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Загидуллин Ленар Рафикович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 21 от «18» апреля 2026 года

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Биотехнология молока и молочных продуктов» обучающийся по дисциплине «Биотехнология молочных продуктов» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                         | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                            | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1 Способен осуществлять промышленное производство пищевой биотехнологической продукции в соответствии с регламентом</b> |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-1.1                                                                                                                        | Обеспечивает соблюдения технологических процессов производства пищевой биотехнологической продукции                                                         | <p><b>Знать:</b> химический состав, пищевую ценность молочных продуктов; принципы и особенности технологических процессов производства молочных продуктов.</p> <p><b>Уметь:</b> устанавливать оптимальные режимы биотехнологического процесса производства молочных продуктов</p> <p><b>Владеть:</b> методами и способами биотехнологии переработки молочного сырья для производства молочных продуктов</p>                                                                                                        |
| <b>ПК-2 Способен управлять технологическими процессами производства молочных продуктов питания</b>                            |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-2.1                                                                                                                        | Контролирует технологические параметры и режимы производства молочных продуктов на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации | <p><b>Знать:</b> технологические параметры и режимы производства молочных продуктов; технологическую и эксплуатационную документацию производства молочных продуктов</p> <p><b>Уметь:</b> участвовать в организации и проведении технологических процессов производства молочных продуктов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками реализации мероприятий по повышению эффективности производства молочных продуктов и соответствия процессов производства требованиям технологической и эксплуатационной документации</p> |
| ПК-2.2                                                                                                                        | Проводит лабораторные исследования безопасности и качества молока-сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов питания                                        | <p><b>Знать:</b> методы анализа качества и безопасности молока-сырья и молочных продуктов питания</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать качество и безопасность молока-сырья и молочных продуктов с использованием технических средств</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки качества и безопасности молока-сырья и молочных продуктов по физико-химическим, микробиологическим и органолептическим показателям</p>                                                                                                      |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 6 семестре на 3 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Биохимия молока и молочных продуктов», «Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии», «Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции», «Микробиология молока и молочных продуктов», «Физико-химические методы анализа», «Основы производства, переработки и хранения сырья животного происхождения».

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: «Технологическое оборудование молочной промышленности», «Технохимический, микробиологический и производственный контроль молока и молочных продуктов», «Биотехнология молочных продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения», «Проектирование предприятий молочной отрасли», «Система менеджмента качества и безопасности пищевой продукции»

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 6 зачетных единиц (з.е.), 216 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий                                                | Очная форма | Заочная форма |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|                                                                    | 6 семестр   | курс, сессия  |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> | <b>113</b>  |               |
| в том числе:                                                       |             |               |
| - лекции, час                                                      | 46          |               |
| в том числе в виде практической подготовки, час                    | 0           |               |
| - лабораторные занятия, час                                        | 52          |               |
| в том числе в виде практической подготовки, час                    | 4           |               |
| - практические занятия, час                                        | 14          |               |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      | 0           |               |
| - экзамен, час                                                     | 1           |               |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>103</b>  |               |
| в том числе:                                                       |             |               |
| - подготовка к лабораторным и практическим занятиям, час           | 52          |               |
| - выполнение курсовой работы, час                                  |             |               |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час             | 10          |               |
| - подготовка к экзамену, час                                       | 18          |               |
| <b>Общая трудоемкость, час</b>                                     | <b>216</b>  |               |
|                                                                    | <b>6</b>    |               |

|      |  |  |
|------|--|--|
| з.е. |  |  |
|------|--|--|

**4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)

| №<br>те<br>мы | Раздел дисциплины                                 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах |        |                     |        |                     |        |                        |        |                        |        |
|---------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|
|               |                                                   | лекции                                                                                |        | лабораторные работы |        | практические работы |        | всего аудиторных часов |        | самостоятельная работа |        |
|               |                                                   | очно                                                                                  | заочно | очно                | заочно | очно                | заочно | очно                   | заочно | очно                   | заочно |
| 1             | Молочное дело                                     | 10                                                                                    |        | 10                  |        | 4                   |        | 24                     |        | 25                     |        |
| 2             | Биотехнология кисломолочных напитков              | 20                                                                                    |        | 20                  |        | 4                   |        | 44                     |        | 25                     |        |
| 3             | Биотехнология творога и сметаны                   | 10                                                                                    |        | 18                  |        | 4                   |        | 32                     |        | 30                     |        |
| 4             | Технология мороженого и других молочных продуктов | 6                                                                                     |        | 4                   |        | 2                   |        | 12                     |        | 23                     |        |
|               | <b>Итого</b>                                      | 46                                                                                    |        | 52                  |        | 14                  |        | 132                    |        | 103                    |        |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                            | Время, ак.час |                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                 | очно          |                                             |
|     |                                                                                                                                 | всего         | в том числе в форме практической подготовки |
| 1   | <b>Раздел 1. Молочное дело</b>                                                                                                  |               |                                             |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                   | 10            |                                             |
| 1.1 | Состав и свойства молока                                                                                                        | 4             |                                             |
| 1.2 | Гигиена получения молока                                                                                                        | 2             |                                             |
| 1.3 | Технология производства питьевого молока и сливок                                                                               | 4             |                                             |
|     | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                      | 10            |                                             |
| 1.4 | Сепарирование и нормализация молока.                                                                                            | 4             |                                             |
| 1.5 | Определение микроорганизмов в сыром и пастеризованном молоке. Степень чистоты молока после пастеризации                         | 2             |                                             |
| 1.6 | Выработка пастеризованного питьевого молока и сливок.                                                                           | 4             |                                             |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                      | 4             |                                             |
| 1.7 | Изучение технологических особенностей производства отдельных видов питьевого молока и сливок. Продуктовый расчет. Решение задач | 2             |                                             |

|      |                                                                                                                                                                                                                       |    |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| 1.8  | Расчеты в молочном производстве. Жировой баланс                                                                                                                                                                       | 2  |  |
| 2    | <b>Раздел 2. Биотехнология кисломолочных напитков</b>                                                                                                                                                                 |    |  |
|      | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                         | 20 |  |
| 2.1  | Бактериальные закваски, препараты для ферментированных молочных продуктов                                                                                                                                             | 4  |  |
| 2.2  | Сущность биотехнологии ферментированных молочных продуктов                                                                                                                                                            | 6  |  |
| 2.3  | Биотехнология производства традиционных кисломолочных напитков                                                                                                                                                        | 6  |  |
| 2.4  | Биотехнология производств национальных кисломолочных напитков                                                                                                                                                         | 4  |  |
|      | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                                                                                                            | 20 |  |
| 2.5  | Изучение состава и особенностей культур микроорганизмов разных заквасок. Приготовление закваски                                                                                                                       | 2  |  |
| 2.6  | Микроскопическое исследование заквасок и кисломолочных продуктов на наличие полезной микрофлоры. Определение молочнокислых микроорганизмов в ферментированных молочных продуктах, заквасках, бактериальных препаратах | 4  |  |
| 2.7  | Выработка кисломолочных напитков: кефира, мацони, ряженки                                                                                                                                                             | 5  |  |
| 2.8  | Выработка кисломолочных напитков: простокваши, йогурта                                                                                                                                                                | 5  |  |
| 2.9  | Оценка качества кисломолочных напитков                                                                                                                                                                                | 4  |  |
|      | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                            | 4  |  |
| 2.13 | Изучение технологических особенностей производства кисломолочных напитков. Продуктовый расчет. Решение задач                                                                                                          | 4  |  |
| 3    | <b>Раздел 2. Биотехнология творога и сметаны</b>                                                                                                                                                                      |    |  |
|      | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                         | 10 |  |
| 3.1  | Биотехнология производства творога                                                                                                                                                                                    | 5  |  |
| 3.2  | Биотехнология производства сметаны                                                                                                                                                                                    | 5  |  |
|      | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                                                                                                            | 18 |  |
| 3.3  | Выработка творога разными способами                                                                                                                                                                                   | 6  |  |
| 3.4  | Оценка качества творога                                                                                                                                                                                               | 4  |  |
| 3.5  | Выработка сметаны с разным МДЖ                                                                                                                                                                                        | 6  |  |
| 3.6  | Оценка качества сметаны                                                                                                                                                                                               | 2  |  |
|      | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                            | 4  |  |
| 3.7  | Изучение технологических особенностей производства творога. Продуктовый расчет. Решение задач                                                                                                                         | 2  |  |
| 3.8  | Изучение технологических особенностей производства сметаны. Продуктовый расчет. Решение задач                                                                                                                         | 2  |  |
| 4    | <b>Раздел 4. Технология мороженого и других молочных продуктов</b>                                                                                                                                                    |    |  |
|      | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                         | 6  |  |
| 4.1  | Технология производства мороженого                                                                                                                                                                                    | 4  |  |
| 4.2  | Технология других видов молочных продуктов                                                                                                                                                                            | 2  |  |
|      | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                                                                                                            | 4  |  |
| 4.3  | Выработка мороженого (сливочного)                                                                                                                                                                                     | 4  |  |
|      | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                            | 2  |  |
| 4.4  | Изучение технологических особенностей производства разных видов мороженого. Продуктовый расчет производства мороженого. Решение задач.                                                                                | 2  |  |

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Лабораторный практикум по технологии и технохимическому контролю молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 240 с.
2. Забодалова Л.А., Евстигнеева Т.Н. Технология цельномолочных продуктов и мороженого: Учебное пособие. – Спб «Лань», 2017. – 352 с.
3. Технология молочных продуктов: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Р.Р. Шайдуллин, А.Б. Москвичева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16 с.
4. Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции: Учебно-методическое пособие / сост. Шайдуллин Р.Р., Даминова А.И., Пахомова В.М., Москвичева А.Б. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 128 с.
5. Шайдуллин Р.Р., Москвичева А.Б. Методические указания по выполнению курсовой работы. – Казань, Казанский ГАУ, 2016. – 40 с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биотехнология молочных продуктов» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Подготовка к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен изучить теоретический материал в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, из Интернет-источников, а так же сведениями из законодательных нормативно-методических документов.

По каждой из тем, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и составить конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

При изучении законодательных и нормативных материалов рекомендуется составление глоссария, схем, таблиц. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования.

### **Примерная тематика курсовых работ**

1. Технология переработки молока для производства пастеризованного молока
2. Технология переработки молока для производства стерилизованного молока
3. Технология переработки молока для производства топленого молока
4. Технология переработки молока для производства кефира
5. Технология переработки молока для производства катыка
6. Технология переработки молока для производства творога
7. Технология переработки молока для производства сметаны
8. Технология переработки молока для производства йогурта

### **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Биотехнология молочных продуктов»

### **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Основная учебная литература:

1. Шайдуллин Р.Р., Москвичева А.Б., Шарафутдинов Г.С. Лабораторный практикум по технологии и техномическому контролю молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 240 с.

2. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов : учебное пособие для вузов / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 360 с. — ISBN 978-5-507-51160-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/506162>

3. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие. — Рязань: РГАТУ, 2011. — 500 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: — URL: <https://e.lanbook.com/book/137459>

4. Хромова, Л. Г. Молочное дело: учебник / Л. Г. Хромова, А. В. Востроилов, Н. В. Байлова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4971-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129234>

5. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-5350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: — URL: <https://e.lanbook.com/book/139248>

6. 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>

#### Дополнительная литература

1. Федорова, Е. Г. Молочное дело. Практикум: учебное пособие для вузов / Е. Г. Федорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 220 с. — ISBN 978-5-507-52387-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/488096>

2. Забодалова, Л. А. Технология цельномолочных продуктов и мороженого : учебное пособие для вузов / Л. А. Забодалова, Т. Н. Евстигнеева. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47653-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401996>

3. Лаптева Н. Г., Сучкова Е. П. Продуктовый расчёт в молочной промышленности: Методические указания. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2013. – 16 с.

#### **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>.
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsnb.ru>.
3. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.timacad.ru>.
5. Научная электронная библиотека e-library <http://www.library.ru>
6. Сайт журнала «Молочная промышленность» <http://www.moloprom.ru>
7. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института молочной промышленности (ГНУ ВНИМИ) <http://www.vnimi.org>
8. Сайт посвященный молочной промышленности <http://www.molochnik.3dn.ru>
9. Переработка молока. <http://www.milkbranch.ru>
10. Отраслевой портал MilkLife.ru <https://www.milklife.ru/>
11. Союзмолоко (Национальный союз производителей молока) <https://www.souzmoloko.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

**Методические указания к лекционным занятиям.** В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

**Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.** При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Лабораторный практикум по технологии и технохимическому контролю молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 240 с.
2. Технология молочных продуктов: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Р.Р. Шайдуллин, А.Б. Москвичева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16 с.
3. Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции: Учебно-методическое пособие / сост. Шайдуллин Р.Р., Даминова А.И., Пахомова В.М., Москвичева А.Б. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 128 с.
4. Шайдуллин Р.Р., Москвичева А.Б. Методические указания по выполнению курсовой работы. – Казань, Казанский ГАУ, 2016. – 40 с.

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии                                    | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                                           | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет                                                           | <p>1.Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт №2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)</p> <p>2.Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017)</p> <p>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.; Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)</p> |
| Лабораторные занятия                             | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет                                                           | <p>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.</p> <p>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016</p> <p>3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL).</p> <p>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Самостоятельная работа                           | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией                       | нет                                                           | 1.Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | проблемного изложения |  | г., Контракт №2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)<br>2.Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017)<br>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.; Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.) |
|--|-----------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения<br>Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук Samsung R528, аудиокolonки – 2 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Лабораторные занятия | Специализированная учебная лаборатория:<br>1. Оборудование: сыроварня (пастеризатор) – 1 шт., РН-метр-410 (РН-метр, РН-электрод) – 1 шт., анализатор качества молока «Клевер 2М» - 1шт, анализатор качества молока «Лактан 1-4 (модель 220)» - 1 шт., баня для жиромеров – 1шт., блендер погружной BOSCH - 1шт, весы электронные BM153M-II (150г, 0,001г) - 1шт, весы электронные ВСП-1 – 2 шт., весы маслопробные СМП-84 – 2 шт., вискозиметр ВЗ-246 (пл.воронка, на штативе) - 1 шт, влагомер Элекс-7 – 1 шт., водонагреватель THERMEX Champion H30-О, накопительный - 1 шт., термостат водяной лабораторный «Байкал» – 1 шт, гомогенизатор лабораторный блендер/миксер - Sterilmixer 12 фирмы РВІ – 1шт., электронные кухонные весы Supra BSS-4095-1 шт., комплект ареометров (3 шт.) + мерный цилиндр – 2 шт., лабораторный термостат-редуктазник ЛТР-24 – 1 шт., микроскоп Микмед-1 – 10 шт., микроскоп Микмед-2 – 1 шт., миксер Supra MXS-420-1шт, облучатель бактерицидный настенный ОБН-75, ОБН-150 УХЛ4 «Азов» - 2 шт., плитка электрическая HS-101 Supra-1 шт., рефрактометр ИРФ-465 КАРАТ МТ – 1 шт., сепаратор молока ИРИД-50-12- 1 шт., сепаратор молока Мотор – СИЧ-100- 1 шт., сыроварня- |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <p>пастеризатор 15 л – 1 шт, электромаслобойка бытовая МЭ 12/200-1 – 1 шт, йогуртница RYM-M5401 Redmond -1 шт, термометр водяной спиртовой (до t 100°C) – 2 шт., термометр водяной ртутный (до t 150°C) – 5 шт., термометр электронный – 2 шт., водяной термостат TW-2, термостат суховоздушный ТВ-80-1 – 1 шт., термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ- 1 шт., центрифуга лабораторная универсальная ЦЛ "Ока"-1 шт., центрифуга СМ-6 – 1 шт., шкаф сушильный ES-4610 (58 л) – 1 шт., сушильный аппарат АПС-1 – 1 шт., электроплитка «Мечта» - 1 шт, электроплитка спиральная – 1 шт., кастрюля-пастеризатор молока – 1 шт., холодильник Атлант 2712-86 – 1 шт., холодильник НОРД – 1 шт., кружка ВНИИМС – 2 шт., стерилизатор паровой горизонтальный настольный ГК-10-1-«ТЗМОИ» – 1 шт., аквадистиллятор электрический аптечный ДЭ-4-02- «ЭМО», прибор для определения степени чистоты молока «ОЧМ-М» – 1, пробоотборник молока – 1 шт., пипетатор (фингер) для пипеток (до 10 мл) – 5 шт., кружка ВНИИМС – 2 шт., портативный рН-метр, рН - 009(1) – 1 шт., Кастрюля-молоковарка с двойными стенками – 1 шт., микроскоп биологический Микромед С-11 – 3 шт., дозатор переменного объема механический одноканальный «Ленпипет» ДПОП-1-1000-10000, с наконечниками – 1 шт., автоматическая титровальная бюретка Шиллинга – 1 шт.</p> <p>2. Комплект бытовой посуды;</p> <p>3. Лабораторная посуда: пробирки, чашки Петри, стеклянные пипетки, стеклянные бюретки, молочные и сливочные жиромеры, груши резиновые, стеклянные и пластиковые стаканы, стеклянные колбы, мерные цилиндры, дозаторы, промывалки.</p> <p>4. Химические реактивы.</p> |
| Практическая работа    | <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук Samsung R528, аудиоколонки – 2 шт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Самостоятельная работа | <p>Учебная аудитория – помещение для самостоятельной работы.</p> <p>Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |