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

Агрономический факультет

Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
_____ Б.Г. Зиганшин
«23» 05 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**

# ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Направление подготовки:
**35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Направленность (профиль) подготовки
**Технология производства и переработки продукции животноводства**

Уровень
**бакалавриата**

Форма обучения
**заочная**

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: Шайдуллин Радик Рафаилович, д.с-х.н., профессор _____

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии, животноводства и химии 29 апреля 2019 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.с-х.н., профессор _____ Шайдуллин Р.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 06 мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с-х.н., профессор _____ Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического факультета,
д.с-х.н., профессор _____ Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 11 от 08 мая 2019 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Технология молочных продуктов»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПКС-1 Способен организовывать и проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы | | |
| ИД-1. ПКС-1 | Участвует в организации и проведении научных исследований по общепринятым методикам | **Знать:** современные научные методы исследований, используемые в производстве молочных продуктов<br>**Уметь:** применять микробиологические, физические и биохимические методы исследований в производстве молочных продуктов<br>**Владеть:** современными методами научных исследований, используемыми в производстве молочных продуктов |
| ИД-2. ПКС-1 | Осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы | **Знать:** существующие методики расчета основных статистических показателей, используемых для обработки результатов экспериментов и опытов в области производства молочных продуктов<br>**Уметь:** обобщать результаты исследований и опытов, выявлять общие закономерности и частные особенности в области производства молочных продуктов<br>**Владеть:** разнообразными методами статистической обработке результатов экспериментов в области производства молочных продуктов |
| ПКС-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства | | |
| ИД-1. ПКС-5 | Реализует технологии переработки и хранения продукции животноводства | **Знать:** химический состав, пищевую ценность молока и молочных продуктов; принципы, методы, способы, процессы производства молочной продукции; существующее и современное оборудование, и аппараты, режимы их использования при переработке молока<br>**Уметь:** устанавливать оптимальные режимы переработки молока и составлять технологические схемы производства молочных продуктов |



| | | |
|---|---|---|
| | | **Владеть:** методами и способами переработки молочного сырья для производства молочных продуктов |
| ПКС-6 Способен осуществлять контроль качества и обеспечивать безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки | | |
| ИД-1.ПКС-6 | Владеет методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки | **Знать:** состав, свойства и пищевую ценность молока и молочных продуктов и методы их анализа<br>**Уметь:** оценивать качество и безопасность молока и молочных продуктов с использованием биохимических показателей<br>**Владеть:** методами оценки качества и безопасности молока и молочных продуктов по физико-химическим, микробиологическим и органолептическим показателям |
| ИД-2.ПКС-6 | Осуществляет контроль качества и обеспечивает безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | **Знать:** нормативные значения показателей качества и безопасности молока-сырья согласно нормативно-технической документации, предъявляемые к сырью; показатели качества и безопасности молочных продуктов; факторы, влияющие на качество молочных продуктов<br>**Уметь:** определять показатели качества и безопасности молока-сырья и молочных продуктов на основании действующей нормативно-технической документации<br>**Владеть:** навыками организации контроля качества и обеспечения безопасности молока и молочных продуктов в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемые участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины(модули)». Изучается на 5 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Микробиология», «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Технология переработки и хранения продукции животноводства», «Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки», «Процессы и аппараты перерабатывающих производств».

Дисциплина является основополагающей, при прохождении научно-исследовательской практики.

**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: 5 зачетные единицы, 180 час.

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

| Вид учебных занятий | | Очное обучение | Заочное обучение |
|---|---|---|---|
| | | семестр | 5 курс |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)** | | **-** | **25** |
| в том числе:<br>лекции, час<br>лабораторные работы, час<br>практические занятия, час<br>экзамен, час | | <br>-<br>-<br>-<br>- | <br>10<br>14<br>-<br>1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)** | | **-** | **155** |
| в том числе:<br>- подготовка к лабораторным работам, час<br>- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час<br>- выполнение контрольной работы, час<br>- подготовка к экзамену, час | | <br>-<br>-<br>-<br>- | <br>24<br>42<br>49<br>40 |
| **Общая трудоемкость** | **час** | **-** | 180 |
| | **зач. ед**. | **-** | 5 |

**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)

| № те-мы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лекции | | практ. занятия | | лаборатор. работы | | всего ауд. часов | | самост. работа | |
| | | очн | заоч | очн | зао | очн | зао | очн | зао | очн | заоч |
| 1 | Технология производства питьевого молока и сливок | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | 30 |
| 2 | Технология производства кисломолочных продуктов | - | 4 | - | - | - | 8 | - | 12 | - | 46 |
| 3 | Технология производства сливочного масла и сыра- | - | 4 | - | - | - | 6 | - | 10 | - | 40 |
| 4 | Технология производства мороженого, молочных консервов, детского питания и побочных продуктов переработки молока | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 39 |
| | **Итого** | - | 10 | - | - | - | 14 | - | 24 | - | 155 |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак.час | |
|---|---|---|---|
| | | очно | заочно |
| **1.** | **Раздел 1. Технология производства питьевого молока и сливок** | | |
| *Лекции* | | | |
| 1.1 | Технология производства питьевого молока и сливок | - | 2 |
| *Лабораторные работы не предусмотрены* | | | |
| **2.** | **Раздел 2. Технология производства кисломолочных продуктов** | | |
| *Лекции* | | | |
| 2.1 | Технология производства кисломолочных напитков | - | 2 |
| 2.2 | Технология производства творога | - | 1 |
| 2.3 | Технология производства сметаны | - | 1 |
| *Лабораторные работы* | | | |
| 2.4 | Выработка кисломолочных напитков: кефира, простокваши, ряженки. Изучение технологических особенностей производства кисломолочных напитков. Продуктовый расчет. Решение задач | - | 2 |
| 2.5 | Выработка йогурта при разных технологических режимах Анализ нарушений технологических режимов производства продуктов. | - | 2 |
| 2.6 | Выработка творога. Изучение технологических особенностей производства творога разными способами. Продуктовый расчет. Решение задач. | - | 4 |
| **3.** | **Раздел 3. Технология производства сливочного масла и сыра** | | |
| *Лекции* | | | |
| 3.1 | Технология производства сливочного масла | - | 2 |
| 3.2 | Технология производства сыра | - | 2 |
| *Лабораторные работы* | | | |
| 3.3 | Выработка мягкого сыра. Изучение технологических особенностей производства мягких сыров. Продуктовый расчет. Решение задач. | | 6 |
| **4.** | **Раздел 4. Технология производства мороженого, молочных консервов, детского питания и побочных продуктов переработки молока** | | |
| *Лекции и лабораторные работы не предусмотрены* | | | |

## 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.Рабочая тетрадь по дисциплине «Технология молочных продуктов». - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 24 с.

3.Шайдуллин Р.Р., Москвичева А.Б. Проектирование молокоперерабатывающих предприятий: Учебно-методическое пособие. - Казань: КГАУ, 2017. – 28 с.

4.Забодалова Л.А., Евстигнеева Т.Н. Технология цельномолочных продуктов и мороженого: Учебное пособие. – Спб «Лань», 2017. – 352 с.

**Примерная тематика курсовых работ**

Не предусмотрено

## 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 «Технология 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 технохимическому контролю молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 240 с.
2. Шарафутдинов Г.С., Сибагатуллин Ф.С., Балакирев Н.А., Шайдуллин Р.Р., Шувариков А.С., Аскаров Р.Ш., Шарафутдинова Э.А. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства / Учебное пособие. 2-е издание дополнен. и переработ. – Спб, Изд-во «Лань» , 2012.- 450 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71771?category_pk=941#authors)
3. Забодалова Л.А., Евстигнеева Т.Н. Технология цельномолочных продуктов и мороженого: Учебное пособие. – Спб «Лань», 2017. – 352 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство») Режим доступа: http://lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=141&pl1_id=1486

Дополнительная учебная литература:

1. Мамаев А.В., Самусенко Л.Д. Молочное дело: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 384 с.:
2. Шарафутдинов Г.С., Аскаров Р.Ш., Сибагатуллин Ф.С., Кабиров Г.Ф., Гиматдинов Г.В., Ханифатуллин А.С., Каримуллин Ф.В. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства. Учебное пособие. – Казань, Изд-во Казан. ун-та, 2004. – 272 с.
3. Вождаева Л.И., Котова Т.В. Общая технология молочной отрасли: Учебное пособие. – Кемерово, 2006. – 160 с.
4. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Фисинина, Н.Р. Макарцева. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003. – 808 с.



5. Лаптева Н. Г., Сучкова Е. П. Продуктовый расчёт в молочной промышленности: Методические указания. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2013. – 16 с.
6. Евстигнеева Т.Н., Надточий Л.А. Проектирование предприятий пищевой и биотехнологической отраслей: Учебно-методическое пособие. Ч. I. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. - 35 с.
7. Мамаев А.В., Самусенко Л.Д. Молочное дело: Учебное пособие. – СПб «Лань», 2013. – 384 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство») Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30199?category_pk=43793#book_name
8. Востроилов А.В., Семенова И.Н., Полянский К.К. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов: Учебное пособие. – СПб: ГИОРД, 2010. – 512 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство») Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/58746?category_pk=7235#book_name

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.gov.ru/
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
4. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» https://znanium.com

## 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 работам.** Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные работы которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** Специфика дисциплины определяет необходимость работы с массивом законодательных и нормативных документов, которая по заданию преподавателя может осуществляться в следующих формах:

- Составление опорного конспекта - вид самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала изучаемых нормативных документов. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику. Используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта - облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у студентов, которые столкнулись с большим объемом информации при

подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделить главное, испытывают трудности при ее запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

- Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамке таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и отражает его умения по структурированию информации. Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания.

- Составление графологической структуры – это очень продуктивный вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках логической схемы с наглядным графическим ее изображением. Графологическая структура как способ систематизации информации ярко и наглядно представляет ее содержание. Работа по созданию даже самых простых логических структур способствует развитию у студентов приемов системного анализа, выделения общих элементов и фиксирования дополнительных, умения абстрагироваться от них в нужной ситуации. В отличие от других способов графического отображения информации (таблиц, рисунков, схем) графологическая структура делает упор на логическую связь элементов между собой. Графика выступает в роли средства выражения (наглядности).

- Составление схемы, иллюстрации (рисунка) - это более простой способ отображения информации. Целью этой работы является развития умения студентов выделять главные элементы, устанавливать между ними соотношения, отслеживать ход развития, изменения какого-либо процесса, явления, соотношения каких-либо величин и т.д. Второстепенные детали описательного характера опускаются. Рисунки носят чаще схематический характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографические соотношения. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма.

Выполнение задания лабораторной работы завершается дома. По результатам оформляются отчетные работы, которые сдаются преподавателю по завершении изучения темы, оформляются по общим требованиям к оформлению текстовых документов, представляются в электронном виде.

В начале лабораторной работы, как правило, происходит обсуждение выполненных, студентом заданий. Это возможность для студентов еще раз обратить внимание на непонятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их.

На лабораторной работе занятии каждый его участник должен быть готовым к ответам на все теоретические вопросы, поставленные в плане, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Ответы должны строиться свободно, убедительно и аргументировано.

Преподаватель следит, чтобы ответы были точными, логично построенным и не сводились к чтению конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял глубокое понимание того, о чем он говорит, сопоставлял теоретические знания (определений, утверждений и т.д.) с их практическим применением для решения задач, был способен привести конкретные примеры тех положений, о которых рассуждает теоретически. В ходе обсуждения материала могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. В заключение обсуждения преподаватель, еще раз кратко резюмирует изученный материл. Затем начинается обсуждение по теме, обозначенной для данного практического занятия. В процессе этого обсуждения студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия. Затем приступают к выполнению практического задания.



Творческое обсуждение, дискуссии вырабатывают умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности

**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. Рабочая тетрадь по дисциплине «Технология молочных продуктов». - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 24 с.
3. Шайдуллин Р.Р., Москвичева А.Б. Проектирование молокоперерабатывающих предприятий: Учебно-методическое пособие. - Казань: КГАУ, 2017. – 28 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 | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|---|
| Лекции<br>Лабораторные занятия<br>Самостоятельная работа | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016<br>3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL).<br>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» |

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

.

| | |
|---|---|
| Лекции | Учебная аудитория 44 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, аудиоколонки – 2 шт. |
| Лабораторные занятия | Учебная аудитория 57 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная учебная лаборатория технохимического контроля и переработки продукции животноводства<br>1. Оборудование: РН-метр-410 (РН-метр, РН-электрод) – 1 шт., весы электронные ВМ153М-II (150г, 0,001г) - 1шт, весы электронные ВСП-1 – 2 шт., вискозиметр ВЗ-246 (пл.воронка, на штативе) - 1 шт, влагомер Элекс-7 – 1 шт., водонагреватель THERMEX Champion |

| | |
|---|---|
| | Н30-О накопительный - 1 шт., термостат водяной лабораторный «Байкал» – 1 шт, гомогенизатор лабораторный блендер/миксер - Sterilmixer 12 фирмы PBI – 1шт., 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., ОБН-150 УХЛ4 «Азов» - 2 шт., плитка электрическая HS-101 Supra-1 шт., рефрактометр ИРФ-465 КАРАТ МТ – 1 шт., термометр водяной спиртовой (до t 100°С) – 2 шт., термометр водяной ртутный (до t 150°С) – 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., шкаф сушильный ES-4610 (58 л) – 1 шт., электроплитка «Мечта» - 1 шт, аквадистиллятор электрический аптечный ДЭ-4-02- «ЭМО», пипетатор (фингер) для пипеток (до 10 мл) – 5 шт.<br>2.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, пипепаторы.<br>3. Учебные плакаты |
| Самостоятельная работа | Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы.<br>Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер |