

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
перерабатывающих технологий

А.В. Степовой

26 марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Направленность подготовки
**«Технология хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная, заочная

Краснодар
2020

Рабочая программа дисциплины «Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. регистрационный номер № 669.

Автор:
канд. техн. наук.,
доцент



Н.С. Безверхая

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции от 10.03.2020 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
ТХПЖП, д-р. с.-х. наук, про-
фессор



Н.Н. Забашта

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол № 7 от 18.03.2020 г.

Председатель
методической комиссии
д-р. тех. наук., профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент



Н.С. Безверхая

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области процессов биологической природы при производстве молока и молочных продуктов, освоение методов и приемов управления этими процессами в получении высококачественных биологически полноценных молочных продуктов на основе рационального использования ресурсов и удовлетворения потребностей населения.

Задачи дисциплины

- оценить качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки.
- использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-7 - готов оценить качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки.

ПКС-9 - способен использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе.

В результате изучения дисциплины «Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов» обучающийся должен освоить следующие трудовые функции и действия: Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.03.2017 № 292н):

- Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий А/01.5;
- контроль поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов на соответствие требованиям нормативной документации.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

4 Объем дисциплины (108 часа, 3 зачетных единиц)

| Виды учебной работы | Объем, часов | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| | Очная | Заочная |
| Контактная работа в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий | 51 50 | 11 10 |
| — лекции | 26 | 4 |
| — лабораторные | 24 | 6 |
| — внеаудиторная | | |
| — зачет | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа в том числе: — прочие виды самостоятельной работы | 57 - | 97 |
| Итого по дисциплине | 108 | 108 |

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающие сдают зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре по очной форме обучения, по заочной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| | | | | Лекции | Лабораторные занятия | Самостоя- тельная работа |
| 1 | Образование и со- стояние в молоке со- ставных частей. 1)Биосинтез состав- ных частей молока 2) Состояние состав- ных частей молока. Казеин. Молочный жир. Соли кальция | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | 4 | 4 | 9 |
| 2 | Изменения биохи- мического состава молока под влияни- ем различных фак- торов. 1) Зоотехни- ческие фактор 2) Фаль- | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | 6 | 4 | 9 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | | Лекции | Лабораторные занятия | Самосто- тельная работа |
| | сификация молока | | | | | |
| 3 | Биотехнологические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов. 1) Брожение молочного сахара 2) Коагуляция казеина и гелеобразование 3) Влияние состава молока, бактериальных заквасок и других факторов на брожение лактозы и коагуляцию казеина | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | 4 | 4 | 9 |
| 4 | Биотехнологические и физико-химические процессы при производстве мороженого 1) Факторы, определяющие структуру и консистенцию мороженого. Стабилизаторы и эмульгаторы 2) Пастеризация и гомогенизация смеси 3) Замораживание смеси | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | 4 | 4 | 9 |
| 5 | Биотехнологические и физико-химические процессы при производстве сыра. 1) Сычужное свертывание молока 2) Биотехнологические процессы при обработке сгустка и сырной массе 3) Биотехнологические процессы при созревании сыров | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | 4 | 4 | 9 |
| 6 | Биотехнологические процессы при производстве и хранении масла сливочного | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | 4 | 4 | 12 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | | Лекции | Лабораторные занятия | Самосто- тельная работа |
| | 1) Производство масла методом сбивания 2) Производство масла методом преобразования высокожирных сливок 3) Влияние режимов подготовки сливок на процессы малообразования | | | | | |
| Итого | | | | 26 | 24 | 57 |

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | | Лекции | Лабораторные занятия | Самосто- тельная работа |
| 1 | Образование и состояние в молоке составных частей. 1)Биосинтез составных частей молока 2) Состояние составных частей молока. Казеин. Молочный жир. Соли кальция | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | 2 | | 16 |
| 2 | Изменения биохимического состава молока под влиянием различных факторов. 1) Зоотехнические фактор 2) Фальсификация молока | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | | 2 | 16 |
| 3 | Биотехнологические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов. 1) Брожение молочного сахара 2) Коагуляция казеина | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | | | 20 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | | Лекции | Лабораторные занятия | Самосто- тельная работа |
| | и гелеобразование 3) Влияние состава молока, бактериаль- ных заквасок и других факторов на брожение лактозы и коагуляцию казеина | | | | | |
| 4 | Биотехнологические и физико- химические процес- сы при производстве мороженого 1) Фак- торы, определяющие структурную и конси- стенцию мороженого. Стабилизаторы и эмulsionаторы 2) Па- стеризация и гомоге- низация смеси 3) За- мораживание смеси | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | 2 | 2 | 16 |
| 5 | Биотехнологические и физико- химические процес- сы при производстве сыра. 1) Сычужное свертывание молока 2) Биотехнологиче- ские процессы при обработке сгустка и сырной массе 3) Био- технологические про- цессы при созревание сыров | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | | | 16 |
| 6 | Биотехнологические процессы при про- изводстве и хранении масла сливочного 1) Производство мас- ла методом сбивания 2) Производство мас- ла методом преобра- зования высокожир- ных сливок 3) Влия- ние режимов подго- товки сливок на про- цессы малообразова- | ПКС-7; ПКС-9 | 7 | | 2 | 13 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | |
|----------|---------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | | Лекции | Лабораторные занятия | Самосто- тельная работа |
| ния | | | | | | |
| | Итого | | | 4 | 6 | 97 |

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

Технология хранения и приработка животноводческой продукции : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы / сост. Н. Н. Забашта, А. А. Нестеренко, Н. Ю. Сарбатова, Н. С. Безверхая, О. А. Огнева – Краснодар : КубГАУ, 2019 – 76 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_SR_Tekhnologija_khranenija_i_prikarbotki_zhivotnovodcheskoi_produkcii_515136_v1_.PDF

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| Номер семестра* | Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКС-7 готов оценить качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки | |
| 1 | Биохимия сельскохозяйственной продукции |
| 5 | Пищевая химия |
| 6 | Технология бродильных производств |
| 6 | Технология производства сыра |
| 6 | Биотехнология производства микробной массы и БАВ |
| 6 | Учебная практика (Технологическая практика) |
| 7 | Товароведение продуктов питания из растительного сырья |
| 7 | Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов |
| 7 | Сельскохозяйственная биотехнология |
| 8 | Преддипломная практика |
| 8 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 8 | Основные принципы организации здорового питания населения РФ |
| ПКС-9 способен использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе | |

| Номер семестра* | Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Основы ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы |
| 4 | Стандартизация и подтверждение соответствия продукции животноводства |
| 5 | Технология функциональных продуктов питания |
| 5 | Технология переработки рыбы и гидробионтов |
| 5 | Биотехнология функциональных продуктов питания |
| 5 | Технология безалкогольных и алкогольных напитков |
| 5 | Технология колбасного производства |
| 5 | Биотехнология кормов и кормовых добавок |
| 6 | Стандартизация и подтверждение соответствия продукции растениеводства |
| 6 | Учебная практика (технологическая практика) |
| 7 | Товароведение продуктов питания из растительного сырья |
| 7 | Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов |
| 7 | Сельскохозяйственная биотехнология |
| 7 | Производственная практика (преддипломная практика) |
| 8 | Безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов питания |
| 8 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | неудовлетворительно (минимальный не достигнут) | удовлетворительно (минимальный пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) | |
| ПКС-7 Готов оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки | | | | | |
| ИД-1 Оценивает качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки | Фрагментарное использование умений оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки | Несистематическое использование умений оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы | Сформированное умение оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки | Контрольная работа, Тест, Реферат |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | хранения и переработки | | |
| ПКС-9 Способен использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе | | | | | |
| ИД-1 Пользуется нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе | Фрагментарное использование умений пользоваться нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе | Несистематическое использование умений пользоваться нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе | Сформированное умение пользоваться нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе | Контрольная работа, Тест, Реферат |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

ПКС-7 Готов оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки

Задания для контрольной работы

1. Белки молока, синтезирующиеся в секреторных клетках молочных желез.
2. Отличие структуры масла выработанного сбиванием сливок, от структуры масла, полученного преобразованием высокожирных сливок.
3. Факторы, влияющие на степень отвердевания жировой фазы в маслообразователе.
 1. Биосинтез молочного жира.
 2. Формирование казеиновых мицелл и субмицелл.
 3. Формирование консистенции сыра.
1. Физико-химические свойства молока.
2. Механизм образования рисунка Швейцарского и Голландского сыров.
3. Механизм второй стадии свертывания молока при производстве сыров.

Тесты

1. Средний химический состав молока

- а) вода - 87%, СОМО - 12%, минеральные вещества, гормоны, ферменты - 1%
- б) вода - 86%, лактоза - 3,4%, белок - 2,5%, жир - 4,0%, витамины - 2 мг/%

- в) вода - 87,5%, СМО 12,5%, жир - 3,7%, белки - 3,4%, углеводы - 4,7%, минер.вещ. - 0,7%
г) вода - 90%, СМО - 15%, минеральные вещества, гормоны, ферменты - 1%

Ответ: в

2. Связанная вода ...

- а) является растворителем соединений молока
б) не замерзает при низких температурах
в) участвует во всех биохимических процессах, протекающих в молоке
г) легко удаляется при сгущении, сушке

Ответ: б

3. Основная часть белков молока представлена...

- а) казеином
б) α - лактальбумином
в) β - лактоглобулином
г) иммуноглобулинами

Ответ: а

4. Аминокислоты белков молока в своем составе содержат

- а) карбоксильную группу
б) альдегидную группу
в) аминогруппу
г) гидроксильную группу

Ответ: а, в

5. Фракции казеина молока

- а) иммуноглобулины, протеазопептоны
б) χ – казеин, αS – казеины, β - казеин
в) лактоферрин, лизоцим
г) α – лактальбумин, β - лактоглобулин

Ответ: б

6. Третичная структура белков характеризуется:

- а) пространственным расположением полипептидной цепи
б) последовательным расположением аминокислотных остатков
в) свертыванием полипептидной цепи в виде спирали
г) соединением нескольких субъединиц в виде клубка

Ответ: а

7. Какие аминокислоты относятся к незаменимым

- а) цистин, пролин
б) глицин, серин
в) тирозин, аланин

г) лизин, метионин

Ответ: г

8. Изоэлектрическое состояние это...

- а) преобладание положительных зарядов над отрицательными
- б) преобладание отрицательных зарядов над положительными
- в) равенство положительных и отрицательных зарядов

Ответ: в

9. При каком значении pH наступает изоэлектрическое состояние казеина

- а) pH 4,6 – 4,7
- б) pH 6,5 – 6,6
- в) pH 5,6 – 5,7

Ответ: а

10. Заряд казеина в свежем молоке...

- а) положительный
- б) отрицательный
- в) нейтральный

Ответ: б

Темы рефератов

1. Синтез белка в молочных железах. Влияние стадии лактации на состав молока и качество готовой продукции.
2. Биохимические изменения, протекающие при мембранный очистке молока.
3. Влияние реакции меланоидинообразования на органолептические показатели кисломолочных продуктов.
4. Биотехнологические процессы, протекающие при созревании смеси для мороженого.
5. Влияние концентрации рассола на активность биотехнологический превращений происходящих в сыре при его посолке.
6. Биотехнологические изменения, происходящие с жировыми молекулами при созревании сливок и их взбивания.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля зачета

Компетенция: ПКС-7 Готов оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки

Вопросы к зачету

1. Какие белки молока синтезируются в секреторных клетках молочных желез?
2. Как происходит биосинтез молочного жира?
3. Каким образом формируются казеиновые мицеллы и субмицеллы?

4. Перечислите факторы, обуславливающие устойчивость казеиновых мицелл в молоке?
5. Какие физико-химические свойства молока контролируют на молочных заводах?
6. Каким образом переводят показания pH-метра в градусы титруемой кислотности?
7. Назовите приборы, используемые для определения точки замерзания молока?
8. Можно ли контролировать электропроводность для выявления маститного молока?
9. Назовите основные технологические свойства молока. При выработке каких молочных продуктов надо их контролировать?
10. Какие зоотехнические факторы влияют на состав и свойства молока?
11. Почему молочные заводы не принимают молозивное и стародойное молоко?
12. Как меняются состав и свойства молока при мастите?
13. Какие виды кормов могут отрицательно влиять на органолептические и технологические свойства молока?
14. В какой период ухудшается свертываемость и термоустойчивость молока?
15. Назовите виды фальсификации молока?
16. Причины развития липолиза в охлажденном молоке?
17. Как влияет длительное хранение молока при низких температурах на скорость сычужного свертывания?
18. Как изменяются дисперсность и стабильность жира при механической обработке молока?
19. Как меняются технологические свойства молока после гомогенизации?
20. Как изменяются свойства сывороточных белков при тепловой обработке?

Практические задания для зачета

1. Для определения бифидобактерий в биойогурте использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили десятикратные разведения продукта от 1-го до 8-го разведения продукта и высели его на агаризованную питательную среду. Для определения количества бифидобактерий засевали по 1 см³ из четырех последних разведений в две чашки Петри и заливали по 12-15 см³ питательной среды. Готовые образцы термостатировали в течение 5 суток. Рассчитать количество бифидобактерий в пробе N, КОЕ/г йогурта, если количество колоний в разведение 10-5 – 295 и 245; в разведение 10-6 – 33 и 40.

2. Для определения молочнокислых микроорганизмов (*Lactobacillus delbrueckii* subsp.*bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*) в йогурте в использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили пятое десятикратные разведения йогурта для подсчёта палочек и седьмое для подсчета стрептококков. *Lactobacillus delbrueckii* subsp.*bulgaricus* высевали наподкис-

ленную среду MRS. *Streptococcus thermophilus* высевали на питательную среду M17. Готовые образцы для подсчета *L. bulgaricus* термастатируют при $37\pm100\text{C}$ в течение 72 ч в анаэробных условиях. Готовые образцы для подсчета *Streptococcus thermophilus* термастатируют при $37\pm10\text{C}$ в течение 48 ч. Рассчитать общее количество молочнокислых бактерий (*Lactobacillus delbrueckii* subsp.*bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*) в пробе N, КОЕ/г йогурта. Если количество *L. bulgaricus* колоний в разведение 10-5 – 295 и 245; в разведение 10-6 – 33 и 40. Количество *St. thermophilus* колоний в разведение 10-5 – 280 и 240; в разведение 10-6 – 30 и 38 колоний.

3. Для определения бифидобактерий в биойогурте использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили десятикратные разведения продукта от 1-го до 8-го разведение продукта и высели его на агаризованную питательную среду. Для определения количества бифидобактерий засевали по 1 см³ из четырех последних разведений в две чашки Петри и заливали по 12-15 см³ питательной среды. Готовые образцы термостатировали в течение 5 суток. Рассчитать количество бифидобактерий в пробе N, КОЕ/г йогурта, если количество колоний в разведение 10-5 – 300 и 250; в разведение 10-6 – 38 и 45.

4. Для определения молочнокислых микроорганизмов (*Lactobacillus delbrueckii* subsp.*bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*) в йогурте в использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили пятое десятикратные разведения йогурта для подсчёта палочек и седьмое для подсчета стрептококков. *Lactobacillus delbrueckii* subsp.*bulgaricus* высевали наподкисленную среду MRS. *Streptococcus thermophilus* высевали на питательную среду M17. Готовые образцы для подсчета *L. bulgaricus* термастатируют при $37\pm100\text{C}$ в течение 72 ч в анаэробных условиях. Готовые образцы для подсчета *Streptococcus thermophilus* термастатируют при $37\pm10\text{C}$ в течение 48 ч. Рассчитать общее количество молочнокислых бактерий (*Lactobacillus delbrueckii* subsp.*bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*) в пробе N, КОЕ/г йогурта. Если количество *L. bulgaricus* колоний в разведение 10-5 – 300 и 250; в разведение 10-6 – 38 и 45. Количество *St. thermophilus* колоний в разведение 10-5 – 285 и 245; в разведение 10-6 – 35 и 43 колоний.

5. Определить массовую долю общего азота X,% в молочном продукте массой 3г, при химическом способе измерения, если объем кислоты, затраченный на титрование образца молочного продукта составляет 3,85 см³, а объем кислоты, затраченный на титрование контрольного измерения составляет 3,40 см³. Концентрация соляной кислоты, используемой в ходе исследования – 0,2 моль/дм³ (1,4 – коэффициент пересчета объема кислоты в массовую долю общего азота, %, г·дм³/ моль·см³)

6. Определить массовую долю общего азота X,% в молочном продукте массой 5г, при химическом способе измерения, если объем кислоты, затраченный на титрование образца молочного продукта составляет 4,86 см³, а объем кислоты, затраченный на титрование контрольного измерения составляет 4,80 см³. Концентрация соляной кислоты, используемой в ходе исследо-

вания – 0,2 моль/дм³ (1,4 – коэффициент пересчета объема кислоты в массовую долю общего азота, %, г·дм³/ моль·см³)

7. Определить группу чистоты молока-сырья объемом 250 см³, при температуре 35±50С, в соответствии с ГОСТ 8218-89, если на фильтре в результате фильтрования опытного образца имеются отдельные частицы механической примеси (12 частиц).

8. Определить массовую долю влаги сухого вещества в твороге Крестьянский с массовой долей жира 5%. Если масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом составляла 2,3г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога составляла 7,31г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога после удаления влаги, 3,75г.

9. Определить массовую долю влаги сухого вещества в обезжиренном твороге. Если масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом составляла 2,3г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога составляла 8,32г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога после удаления влаги, 4,76г.

10. Определить массовую долю влаги сухого вещества в твороге с массовой долей жира 18%. Если масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом составляла 2,3г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога составляла 10,15г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога после удаления влаги, 4,66г.

Темы рефераты

1. Биохимические процессы при производстве йогуртов.
2. Биохимические процессы при производстве творога.
3. Биохимические процессы при производстве сыра.
4. Биохимические процессы при производстве сметаны.
5. Биохимические процессы при производстве кефира.
6. Биохимические процессы при производстве кумыса.
7. Биохимические процессы при производстве мороженого.
8. Биохимические процессы при производстве масла.
9. Биохимические основы производства продуктов детского питания.
10. Биохимические процессы при производстве продуктов из вторично-го молочного сырья.

Контрольная работа

1. Образование молока в молочной железе. Предшественники основных компонентов молока.
2. Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока (лактация, порода, возраст, уровень кормления, условия содержания, состояние здоровья).
3. Химический состав и полидисперсность молока.
4. Основные свойства компонентов молока и способы их выделения.

5. Химический состав зерна и продуктов его переработки.
6. Особенности состава масличных семян. Белковые вещества, углеводы, ферменты, влага в зерне, липиды масличного сырья.
7. Химические и бактерицидные свойства молока.
8. Физические свойства молока.
9. Состав и свойства белкового комплекса молока.
10. Состав и свойства липидного комплекса молока.
11. Углеводы и минеральные вещества молока.
12. Ферменты, витамины, гормоны и газы.
13. Посторонние вещества в молоке.
14. Биохимические и физико-химические изменения молока при его охлаждении и замораживании.
15. Влияние механической обработки на физико-химические и биохимические свойства молока
16. Влияние различных видов тепловой обработки на состав и свойства компонентов молока.
17. Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов.
18. Сычужное свертывание молока. Факторы, влияющие на сыропригодность и процесс сычужного свертывания.
19. Биохимические и физико-химические процессы при обработке сгустка сырной массы.
20. Биохимические и физико-химические процессы при созревании сыров. Пороки сыров и методы их предупреждения.
21. Биохимические и физико-химические процессы при производстве сливочного масла способом сбивания.
22. Физико-химические процессы при производстве масла способом преобразования высокожирных сливок.
23. Влияние режимов подготовки сливок на процессы маслообразования и формирование органолептических показателей.
24. Изменения масла в процессе хранения. Пороки масла.
25. Биохимические и физико-химические процессы при производстве и хранении молочных консервов.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля зачета

Компетенция: ПКС-9 Способен использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе

Вопросы к зачету

1. Почему после высокотемпературной пастеризации изменяется водоудерживающая способность белковых сгустков?
2. Какие физико-химические и биотехнологические процессы лежат в основе производства большинства кисломолочных продуктов?

3. Как влияют режимы пастеризации на структурно-механические свойства белковых сгустков?
4. Какие затруднения возникают при выработке творога из гомогенизированного молока?
5. Объясните сущность явлений тиксотропии и синерезиса?
6. Что понимают под сыропригодностью молока?
7. Объясните механизм второй стадии свертывания молока при производстве сыров?
8. Как изменяется pH сыра в процессе созревания?
9. Расскажите о механизме образования рисунка швейцарского и голландского сыров?
10. Каким образом формируется консистенция сыров?
11. Какие факторы влияют на степень отвердевания жировой фазы в маслообразователе?
12. Чем отличается структура масла выработанного сбиванием сливок, от структуры масла, полученного преобразованием высокожирных сливок?
13. Каким образом определяют термоустойчивость масла?
14. От каких факторов зависит устойчивость белков при сгущении молока?
15. Как изменяется жировая фаза при сгущении молока с сахаром?
16. Каковы причины загустевания сгущенного молока с сахаром и меры его предупреждения?
17. Биотехнологические изменения происходящие с молочным жиром при сушке молока?
18. Чем отличаются жир и углеводы женского молока от таковых коровьего?
19. Каким образом приближают белковый состав коровьего молока к составу женского?
20. Какие стимуляторы развития бифидобактерий вносят при создании заменителей женского молока?

Тесты

1. Температура определения физико-химических показателей молока
 - 20±2°C
 - 35±2°C
 - 0-10°C
 - 10-15°C
2. Температура, при которой определяют органолептические показатели молока
 - 35°C, причем вкус только после кипячения
 - 25°C
 - 20±2°C, причем вкус только после кипячения
 - при любой температуре, но обязательно после кипячения

3. Вкусовые качества молока можно определять только после кипячения, потому что ...

- в молоке могут оказаться болезнетворные бактерии туберкулеза, бруцеллеза, дизентерии и т.д.
- после кипячения меняется вкус молока
- после кипячения молочный жир переходит в однородное состояние
- после кипячения меняется вязкость молока

4. Периодичность определения органолептических показателей молока-сырья

- ежедневно в каждой партии
- ежедневно, но не в каждой партии
- по желанию микробиолога
- по желанию химика-лаборанта
- когда присутствуют все члены дегустационной комиссии

5. Периодичность определения титруемой кислотности молока-сырья

- ежедневно в каждой партии
- ежедневно, но не в каждой партии
- по желанию микробиолога
- в случае возникновения подозрения на прокисшее молоко

6. Периодичность определения массовой доли жира молока-сырья, принимаемого на завод

- ежедневно в каждой партии
- ежедневно в каждой третьей партии
- один раз в сутки, не зависимо от количества партий молока, принимаемых на завод

7. Периодичность определения плотности молока-сырья, принимаемого на завод

- ежедневно в каждой партии
- только при подозрении на фальсификацию молока
- ежедневно, не в каждой партии, а выборочно

8. Приемку и оценку качества молока начинают с ...

- внешнего осмотра тары
- органолептической оценки
- оценки физико-химических показателей
- перемешивания партии молока

9. Фосфатазная пробы молока характеризует ...

- эффективность пастеризации молока
- общую бактериальную обсемененность молока
- качество полученного сгустка (при заквашивании)

10. Показатели качества, определяемые в первую очередь при поступлении молока на завод

- микробиологические
- физико-химические
- органолептические

11. Показатели качества, определяемые химической лабораторией при поступлении молока на завод

- микробиологические
- физико-химические
- органолептические
- технические

12. При приемке молока на завод в первую очередь проверяют ... молока

- бактериальную обсемененность
- жир
- белок
- вкус и запах

13. Пробы, характеризующие сыропригодность молока

- редуктазная
- фосфатазная
- бродильная
- проба на маслянокислые бактерии

14. Проба молока, не характеризующая его сыропригодность

- редуктазная
- фосфатазная
- бродильная
- проба на маслянокислые бактерии

15. Состав закваски при производстве йогурта

- термофильный стрептококк
- болгарская палочка
- дрожжи
- пропионовокислые бактерии

16. Микроорганизмы, используемые преимущественно для выработки молочных продуктов лечебно-профилактического назначения

- бифидобактерии
- лактобактерии
- молочнокислые стрептококки
- молочнокислые палочки

дрожжи

17. Состав закваски при производстве болгарской простокваши

- термофильный молочнокислый стрептококк + болгарская палочка
 термофильный молочнокислый стрептококк + ацидофильная палоч-

ка

- мезофильный молочнокислый стрептококк + болгарская палочка
 мезофильный молочнокислый стрептококк + ацидофильная палочка

18. Состав закваски при производстве сметаны

мезофильные молочнокислые стрептококки + термофильный стреп-

- тококк
 мезофильный молочнокислый стрептококк + болгарская палочка
 термофильные молочнокислые стрептококки + болгарская палочка

19. Состав закваски при производстве творога

- мезофильные молочнокислые стрептококки
 мезофильные молочнокислые палочки
 термофильные молочнокислые стрептококки
 дрожжи

20. Состав закваски при производстве йогурта

термофильный молочнокислый стрептококк + болгарская палочка
 термофильный молочнокислый стрептококк + ацидофильная палоч-

ка

- мезофильный молочнокислый стрептококк + болгарская палочка
 мезофильный молочнокислый стрептококк + ацидофильная палочка

21. Кисломолочные продукты, при производстве которых в состав за-
кваски входит ацидофильная палочка

- ацидофилин
 болгарская простокваша
 кефир
 ацидолакт
 творог

22. Кисломолочные продукты, при производстве которых в состав за-
кваски входит болгарская палочка

- болгарская простокваша
 кефир
 йогурт
 сметана
 творог

23. Кисломолочные продукты, при производстве которых в состав закваски входит термофильный молочнокислый стрептококк

- ряженка
- йогурт
- сметана
- творог

24. Кисломолочные продукты, при производстве которых в состав закваски входит мезофильный молочнокислый стрептококк

- простокваша
- ацидофилин
- йогурт
- сметана
- творог

25. Оптимальная температура заквашивания при выработке кисломолочной продукции с использованием мезофильных микроорганизмов

- 28-32°C
- 40-42°C
- 45-50°C

26. Возможность посещения посторонними людьми молочной лаборатории

- допускается только в сопровождении авторизованного персонала лаборатории
- руководство компании имеет право в любой момент посетить лабораторию, не зависимо от присутствия персонала лаборатории
- не допускается категорически присутствие посторонних

27. Возможность приема пищи в молочной лаборатории

- допускается, голод – не тетка
- допускается только в выходные дни
- не допускается
- допускается в рамках тестирования вкусовых качеств образцов

28. Правильное поведение при посещении молочной лаборатории посторонним персоналом

- вызвать сотрудника лаборатории, надеть стерильный лабораторный халат, пройти в лабораторию в сопровождении сотрудника, не касаться рабочих поверхностей
- надеть халат, пройти в лабораторию, уведомить сотрудников о своем визите

никаких мер не требуется, на предприятии не должно быть секретов от своих сотрудников, каждый имеет право знать о системе контроля качества

29. Возможность использования личных вещей и украшений в молочной лаборатории

- можно свободно носить в лаборатории
- не допускается, необходимо оставить в личном шкафу
- можно носить, если украшения имеют высокую стоимость, и не безопасно оставлять его в шкафу без присмотра

30. Соли ... нарушают солевое равновесие в молоке при его пастеризации и осаждаются на пластинах пластинчатых пастеризационно-охладительных установок в виде молочного камня

- кальция
- натрия
- магния

Практические задания для проведения зачета

1. Определить массовую долю влаги сухого вещества в пастеризованном молоке с массовой долей жира 3,5%. Если масса бюкса с песком и стеклянной палочкой составляла 2,45г; масса бюкса с песком, стеклянной палочкой и навеской пастеризованного молока составляла 7,55г; масса бюкса с песком, стеклянной палочкой и навеской пастеризованного молока после высушивания, 3,68г.

2. Определить массовую долю влаги сухого вещества в мороженом пломбир с массовой долей жира 15%. Если масса бюкса с песком и стеклянной палочкой составляла 2,45г; масса бюкса с песком, стеклянной палочкой и навеской мороженого составляла 8,65г; масса бюкса с песком, стеклянной палочкой и навеской мороженого после высушивания, 4,65г.

3. Определить массовую долю сухого обезжиренного вещества в мороженом пломбир с массовой долей жира 15%, если массовая доля сухого вещества после высушивания мороженого пломбир составляла 35,45%.

4. Определить массовую долю сухого обезжиренного вещества в пастеризованном молоке с массовой долей жира 3,5%, если массовая доля сухого вещества после высушивания пастеризованного молока составляла 15,32%.

5. Определить титруемую кислотность молока-сырья с массовой долей жира 3,4%, если на титрование 10 см³ молока-сырья было расходовано 1,65 см³ 0,1Н раствора щелочи.

6. Определить титруемую кислотность пастеризованного молока с массовой долей жира 2,7%, если на титрование 10 см³ молока-сырья было расходовано 1,8 см³ 0,1Н раствора щелочи.

7. Определить титруемую кислотность мороженого с массовой долей жира 10%, если на титрование 5см³ образца мороженого было расходовано 1,25см³ 0,1Н раствора щелочи.

8. Определить титруемую кислотность творога с массовой долей жира 5%, если на титрование 5см³ образца творога было расходовано 52,5см³ 0,1Н раствора щелочи.

9. Определить класс сычужной свертываемости молока-сырья объемом 20см³ при температуре 38±1⁰С по истечении 24 ч термостатирования, если сгусток имеет следующие характеристики: сгусток с полосками и пустотами, заполненными сывороткой; сгусток стягивается со слабым выделением сыворотки, структура сгустка мелкозернистая.

10. Определить класс сычужно-бродильной пробы молока-сырья объемом 29см³ при добавлении 1 см³ раствора сычужного фермента и выдерживании в водяной бане при температуре 38±2⁰С в течение 12 ч, если сгусток мягкий на ощупь с единными глазками (1-10); сгусток разорван, но не вспучен (не поднялся кверху).

11. Определить класс сычужной свертываемости молока-сырья объемом 20см³ при температуре 38±1⁰С по истечении 24 ч термостатирования, если сгусток имеет следующие характеристики: сгусток с обильным выделением зеленоватой или беловатой сыворотки; сгусток крупнозернистый; наблюдаются пузырьки газа в сгустке или сывороточном слое.

12. Определить класс сычужно-бродильной пробы молока-сырья объемом 29см³ при добавлении 1 см³ раствора сычужного фермента и выдерживании в водяной бане при температуре 38±2⁰С в течение 12 ч, если сгусток нормальный с гладкой поверхностью, упругий на ощупь, без глазков на продольном разрезе, плавает в прозрачной сыворотке, которая не тянется и не горчит.

13. Для определения лаклобактерий в кисломолочном напитки использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили десятикратные разведения продукта от 1-го до 8-го разведение продукта и высели его на агаризованную питательную среду. Для определения количества лаклобактерий засевали по 1 см³ из четырех последних разведений в две чашки Петри и заливали по 12-15 см³ питательной среды. Готовые образцы термостатировали в течение 5 суток. Рассчитать количество лаклобактерий в пробе *N*, КОЕ/г кисломолочного напитка, если количество колоний в разведение 10⁻⁷ – 285 и 235; в разведение 10⁻⁸ – 28 и 35.

14. Определить группу чистоты молока-сырья объемом 250 см³, при температуре 35±5⁰С, в соответствии с ГОСТ 8218-89, если на фильтре в ре-

зультате фильтрования опытного образца отсутствуют частицы механической примеси.

15. Определить группу чистоты сырого молока-сырья объемом 250 см³, при температуре 35±5⁰С, в соответствии с ГОСТ 8218-89, если на фильтре в результате фильтрования опытного образца присутствуют единичные частицы механической примеси (не более двух).

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся.

Контрольная работа — одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний студентам, получения информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, об эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.

Критерии оценки при написании контрольной работы

Оценка «отлично» — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устраниить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Контрольное тестирование (на бумажном или электронном носителе) включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на практическом занятии в течение 5-10 минут. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии или формируется системой при тестировании на компьютере. Студенты информированы, что тесты могут иметь один, несколько правильных ответов или все предлагаемые варианты ответов не будут правильными. Результаты тестирования озвучиваются на следующем занятии или после окончания теста на мониторе компьютера.

Тест - тест на оценку, позволяющий проверить знания студентов по пройденным темам.

Тестовые задания имеются на кафедре и используются, наряду с производственными ситуациями, для закрепления теоретического материала и контроля знаний студентов в межсессионный период.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51%;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки на зачете

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последователь-

ность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Кузнецова О.Ю. Химия и физика молока [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецова О.Ю., Ежкова Г.О.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79596.html>

2. Горбатова, К.К. Химия и физика молока [Электронный ресурс] : учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Электрон.дан. — СПб. : ГИОРД, 2012. — 330 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4909.

3. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; Под общ. ред. К.К. Горбатовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/250331>

Дополнительная учебная литература

1. Тимошенко Н.В. Прикладная биотехнология молока и молочных продуктов : учеб. пособие / Н. В. Тимошенко, Н. С. Воронова, А. А. Нестеренко; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2017. - 133 с. (26 экз.)

2. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов : учеб. пособие / В. В. Рогожин. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 316с.: ил. (45 экз.)

3. Сухомлин К.Г. Биохимия молока и мяса : учеб. пособие / К. Г. Сухомлин, С. Н. Дмитриенко; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар, 2005. - 401 с. (188 экз.)

4. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.И. Дунченко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65296.html> — ЭБС «IPRbooks»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

| № | Наименование | Тематика | Ссылка |
|----------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. | Znanium.com | Универсальная | https://znanium.com/ |
| 2. | IPRbook | Универсальная | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 3. | Издательство «Лань» | Универсальная | http://e.lanbook.com/ |
| 4. | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная | https://edu.kubsau.ru/ |

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов : метод. указания к выполнению лабораторных работ / сост. Н. С. Безверхая, Т. Н. Садовая. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 41 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_k_LR_35.03.07_Tekhnologicheskaja_khimija_i_fizika_moloka_i_molochnykh_produktov_587180_v1_.PDF

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

| № | Наименование | Краткое описание |
|----------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows | Операционная система |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO | Тестирование |

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|----------|-----------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная | https://elibrary.ru/ |
| 2 | Гарант | Правовая | https://www.garant.ru/ |
| 3 | КонсультантПлюс | Правовая | https://www.consultant.ru/ |

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов | Помещение №747 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 52,8кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий . специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №743 ГУК, посадочных мест — 15; площадь — 34,8кв.м; Лаборатория кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; весы — 8 шт.; анализатор — 10 шт.; баня водяная — 1 шт.; дистиллятор — 1 шт.; центрифуга — 2 шт.; калориметр — 1 шт.; | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
| | <p>осциллограф — 1 шт.; термостат — 2 шт.); технические средства обучения (ибп — 1 шт.; телевизор — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №744 ГУК, посадочных мест — 25; площадь — 52,8кв.м; Лаборатория кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 5 шт.; микроскоп — 1 шт.; шкаф лабораторный — 2 шт.; анализатор — 3 шт.; печь — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; гомогенизатор — 1 шт.; мельница — 1 шт.; трактор — 1 шт.); технические средства обучения (интерактивная доска — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.; телевизор — 1 шт.); Доступ к сети «Интернет»;</p> <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>кондиционер — 1 шт.;</p> <p>холодильник — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; монитор — 3 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 5 шт.). Доступ к сети «Интернет»;</p> | |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
| | <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>лабораторное оборудование</p> <p>(стол лабораторный — 1 шт.;</p> <p>термоштанга — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(мфу — 1 шт.;</p> <p>экран — 1 шт.;</p> <p>проектор — 1 шт.;</p> <p>сетевое оборудование — 1 шт.;</p> <p>сканер — 1 шт.;</p> <p>ибп — 2 шт.;</p> <p>сервер — 2 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 11 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> | |