

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000006356



Кафедра технологии переработки продукции животноводства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Биохимия молока и молочных продуктов

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ № 936 от 11.08.2020 г.)

Разработчики:

Хардина Е. В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2023 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ в молоке сырье и молочных продуктах, химическом составе молока сырья и молочной продукции, биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке.

Задачи дисциплины:

- ознакомление со строением и биологическими функциями важнейших органических веществ молока сырья; механизмами ферментативных и биоэнергетических превращений в молоке сырье и молочной продукции; химическим составом сырья и молочной продукции и биохимическими процессами, происходящими в ней при хранении и переработке; ;
- применение знаний о химическом составе и биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки молока сырья; ;
- оценка качества и технологических свойств молока сырья и молочной продукции по биохимическим показателям; ;
- ознакомление с современными методами и достижениями биохимической науки..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Биохимия молока и молочных продуктов» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Изучению дисциплины «Биохимия молока и молочных продуктов» предшествует освоение дисциплин (практик):

Неорганическая и аналитическая химия;

Органическая химия;

Основы животноводства.

Освоение дисциплины «Биохимия молока и молочных продуктов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Биотехнологии молочных продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения;

Технология производства молочных продуктов;

Основы реологии молока и молочных продуктов;

Технология производства заквасок и кисломолочных продуктов;

Технология производства молочных продуктов детского питания;

Технология переработки вторичных продуктов переработки молока;

Технология производства масла и сыра;

Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-4 Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества молока-сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов продуктов питания, включая микробиологический, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает правила подготовки проб для проведения лабораторных исследований состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания по точкам контроля на разных этапах производства молочных продуктов в соответствии со стандартными методами пробоотбора, методы проведения испытаний образцов сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и готовой молочной продукции на разных этапах ее производства; качественные характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой молочной продукции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Студент должен уметь:

Умеет отбирать средства измерения, приборы, лабораторное оборудование, химическую посуду и инструменты, необходимые для исследования состава сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов питания, в соответствии с используемыми методами исследований; отбирать пробы сырья, полуфабрикатов, готовой молочной продукции на разных этапах ее производства в соответствии со стандартными методами пробоотбора.

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками исследования состава сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов питания, в соответствии с используемыми методами анализа качества, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в процессе производства продуктов питания животного происхождения.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

| Вид учебной работы | Всего часов | Третий семестр |
|--|-------------|----------------|
| Контактная работа (всего) | 80 | 80 |
| Лекционные занятия | 32 | 32 |
| Лабораторные занятия | 48 | 48 |
| Самостоятельная работа (всего) | 64 | 64 |
| Виды промежуточной аттестации | | |
| Зачет с оценкой | | + |
| Общая трудоемкость часы | 144 | 144 |
| Общая трудоемкость зачетные единицы | 4 | 4 |

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

| Номер темы/раздела | Наименование темы/раздела | Всего часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |
|--------------------|--|-------------|-----------|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | | | | |
| | Третий семестр, Всего | 144 | 32 | | 48 | 64 |
| Раздел 1 | Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока. | 46 | 10 | | 18 | 18 |

| | | | | | |
|-----------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Тема 1 | Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных. Физико-химические и бактерицидные свойства молока. | 16 | 4 | 6 | 6 |
| Тема 2 | Молоко как питательный субстрат для бактерий. Пороки молока биохимического происхождения. Химический состав молозива. | 16 | 4 | 6 | 6 |
| Тема 3 | Лактационный период и продолжительность лактации у разных видов животных. | 14 | 2 | 6 | 6 |
| Раздел 2 | Биохимические основы переработки молока. | 98 | 22 | 30 | 46 |
| Тема 4 | Физико-химические изменения состава и свойств молока при физических воздействиях. | 24 | 4 | 4 | 16 |
| Тема 5 | Физико-химические основы производства масла | 14 | 4 | 4 | 6 |
| Тема 6 | Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыров. | 14 | 4 | 4 | 6 |
| Тема 7 | Биохимические основы производства кисломолочных продуктов. | 16 | 4 | 6 | 6 |
| Тема 8 | Физико-химические процессы при производстве молочных консервов. Пороки молочных консервов. | 16 | 4 | 6 | 6 |
| Тема 9 | Биохимические основы получения вторичного молочного сырья и молочно-белковых концентратов. | 14 | 2 | 6 | 6 |

Содержание дисциплины (очное обучение)

| Номер темы | Содержание темы |
|------------|--|
| Тема 1 | Составные части молока: вода, сухой и обезжиренный остаток молока. Белки молока и их характеристика. Казеин. Молочный жир. Физико-химические свойства молочного жира. Ферменты молока. Минеральные вещества. Углеводы молока. Физические свойства молока (плотность, вязкость, поверхностное натяжение, осмотическое давление, t замерзания, электропроводность). Влияние отдельных составных частей молока на его плотность. Изменение плотности молока при разбавлении его водой, при снятии и подсытии жира. Влияние температуры на плотность молока. Влияние условий хранения на качество молочных продуктов. Изменение молочных продуктов при хранении: молока, кисломолочных продуктов, сгущенного молока, сухих молочных продуктов, масла, сыров. Микрофлора кисломолочных продуктов при нарушениях хранения. |
| Тема 2 | Микрофлора молока разных животных. Изменение микрофлоры молока при разных видах обработки. |
| Тема 3 | Морфологическое строение вымени крупного рогатого скота. Адаптация коров к машинному доению. Особенности подготовки коров к доению, обработка вымени перед доением. Физиологические основы молоковыведения. Факторы, оказывающие влияние на лактационную активность коров. |
| Тема 4 | Изменения состава и свойств молока при охлаждении, замораживании, нагревании, механических воздействиях, фальсификациях. |

| | |
|--------|---|
| Тема 5 | Физико-химические основы производства масла способом сбивания сливок и способом преобразовывания высокожирных сливок, влияние на процессы маслообразования, химического состава жира и режимов подготовки сливок. Биохимические изменения масла при его хранении. Пороки масла. |
| Тема 6 | Процесс сычужного свертывания молока, физико-химические процессы при обработке сгустка, формовании, прессовании и посолке сыра. Биохимические процессы при созревании сыров. Пороки сыров, физико-химические процессы при производстве плавленых сыров, ускорение созревания сыров. |
| Тема 7 | Виды брожения молочного сахара и возбудители брожения. Влияние молока, заквасочных микроорганизмов, технологического режима на процессы брожения лактозы и коагуляцию казеина. Биохимические и диетические свойства кисломолочных продуктов. |
| Тема 8 | Физико-химические процессы, протекающие при выработке сгущенного молока с сахаром и сгущенного пастеризованного и стерилизованного молока, сухих молочных продуктов, пороки молочных консервов. |
| Тема 9 | Физико-химические процессы при производстве казеина, молочно-белковых концентратов, молочного сахара. |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Рогожин В. В., Рогожина Т. В. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебник для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 110900 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2014. - 544 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69865>

2. Технология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие, сост. Мартемьянова А. А., Козуб Ю. А. - Иркутск: ИрГАУ, 2019. - 134 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/143200/#1>

3. Уткина О. С. Технология производства молочных продуктов Ч. 1. [Электронный ресурс]: - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 340 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=44052>; <https://e.lanbook.com/book/296711>; <https://lib.rucont.ru/efd/826370/info>

4. Уткина О. С. Технология производства молочных продуктов Ч. 2. [Электронный ресурс]: - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 227 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=44051>; <https://e.lanbook.com/book/296714>; <https://lib.rucont.ru/efd/826371/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Третий семестр (64 ч.)

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (40 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (5 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (9 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

| Коды компетенций | Этапы формирования | | |
|------------------|---------------------------|-----------------|---|
| | Курс, семестр | Форма контроля | Разделы дисциплины |
| ПК-4 | 2 курс, Третий семестр | Зачет с оценкой | Раздел 1: Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока.. |
| ПК-4 | 2 курс, Третий семестр | Зачет с оценкой | Раздел 2: Биохимические основы переработки молока.. |

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

| Уровень сформированности компетенции | Шкала оценивания для промежуточной аттестации | |
|--------------------------------------|---|------------|
| | Экзамен (дифференцированный зачет) | Зачет |
| Повышенный | 5 (отлично) | зачтено |
| Базовый | 4 (хорошо) | зачтено |
| Пороговый | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| Ниже порогового | 2 (неудовлетворительно) | не зачтено |

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока.

ПК-4 Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества молока-сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов продуктов питания, включая микробиологический, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности

1. Роль ученых и практиков России в развитии молочной промышленности.
2. Научные основы использования молока и молочных продуктов в питании населения. Роль молока и молочных продуктов в здоровом питании.
3. Получение доброкачественного молока, его первичная обработка и транспортирование на молочные предприятия. Влияние первичной переработки на состав и свойства молока.
4. Пороки молока, причины возникновения и меры их предупреждения.
5. Особенности требований к молоку как сырью для отдельных отраслей молочной промышленности в России и за рубежом.
6. Компоненты молока, их характеристика. Молоко как полидисперсная система.
7. Физико-химические свойства молока. Технологические свойства молока. Антибактериальные свойства молока.
8. Современные методы оценки качества молока (содержание отдельных компонентов, физико-химических свойств и санитарно-гигиенических показателей).
9. Современные методы оценки качества молока (содержание отдельных компонентов, физико-химических свойств и санитарно-гигиенических показателей).
10. Терминология и классификация молока и молкосодержащих продуктов, в том числе продуктов со сложным сырьевым составом и аналогов молочных продуктов.

Раздел 2: Биохимические основы переработки молока.

ПК-4 Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества молока-сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов продуктов питания, включая микробиологический, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности

1. Терминология и классификация молока и молкосодержащих продуктов, в том числе продуктов со сложным сырьевым составом и аналогов молочных продуктов.
2. Приемка и очистка молока на заводах. Влияние механической обработки и условий промежуточного хранения на свойства молока.
3. Сепарирование. Теоретические основы сепарирования (разделение компонентов, очистка и диспергирование, нормализация, кларификация, бактериофугирование).
4. Нормализация молока. Сущность нормализации. Способы и расчеты нормализации для различных видов молочной продукции.
5. Гомогенизация. Теоретические основы гомогенизации. Технологические режимы гомогенизации, способы ее осуществления, используемое оборудование.
6. Тепловая обработка молока. Назначение и режимы тепловой обработки молока.
7. Охлаждение и замораживание молока, способы осуществления процессов.
8. Современные физические методы обработки сырья в производстве молочных продуктов. Применение ионного обмена и электродиализа.
9. Баромембранные процессы. Микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация, обратный осмос и диафильтрация.
10. Основные представители микрофлоры сырого молока, цельномолочных продуктов, молочных консервов и сыров. Основные свойства микрофлоры молока.
11. Селекция молочнокислых микроорганизмов, приготовление и применение традиционных и прямого внесения (DVS) заквасок и бактериальных концентратов.

12. Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Пути увеличения сроков годности кисломолочных напитков.

13. Физико-химические основы производства масла методом сбивания. Новые технологические способы и интенсификация подготовки сливок к сбиванию.

14. Закономерности процессов кристаллизации, дестабилизации и концентрирования жировой эмульсии. Особенности периодического и непрерывного сбивания.

15. Сыропригодность молока, как комплекс свойств, определяющих получение сыра высокого качества. Способы повышения биологической ценности и сыропригодности молока.

16. Ресурсы пахты, эффективность ее переработки. Технология продуктов из пахты.

17. Современные способы получения различных видов молочного сахара.

18. Физико-химические и физиологические свойства лактулозы. Технология производства лактулозы.

19. Физико-химическая сущность процессов взбивания и замораживания смесей для мороженого. Сырье для производства мороженого.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Зачет с оценкой, ПК-4)

1. Научные основы использования молока и молочных продуктов в питании населения. Роль молока и молочных продуктов в здоровом питании.

2. Роль ученых и практиков России в развитии молочной промышленности.

3. Получение доброкачественного молока, его первичная обработка и транспортирование на молочные предприятия. Влияние первичной переработки на состав и свойства молока.

4. Пороки молока, причины возникновения и меры их предупреждения.

5. Особенности требований к молоку как сырью для отдельных отраслей молочной промышленности в России и за рубежом.

6. Компоненты молока, их характеристика. Молоко как полидисперсная система.

7. Физико-химические свойства молока. Технологические свойства молока. Антибактериальные свойства молока.

8. Современные методы оценки качества молока (содержание отдельных компонентов, физико-химических свойств и санитарно-гигиенических показателей).

9. Терминология и классификация молока и молокосодержащих продуктов, в том числе продуктов со сложным сырьевым составом и аналогов молочных продуктов.

10. Приемка и очистка молока на заводах. Влияние механической обработки и условий промежуточного хранения на свойства молока.

11. Сепарирование. Теоретические основы сепарирования (разделение компонентов, очистка и диспергирование, нормализация, кларификация, бактериофугирование).

12. Нормализация молока. Сущность нормализации. Способы и расчеты нормализации для различных видов молочной продукции.

13. Гомогенизация. Теоретические основы гомогенизации. Технологические режимы гомогенизации, способы ее осуществления, используемое оборудование.

14. Тепловая обработка молока. Назначение и режимы тепловой обработки молока.

15. Охлаждение и замораживание молока, способы осуществления процессов.

16. Современные физические методы обработки сырья в производстве молочных продуктов. Применение ионного обмена и электродиализа.

17. Баромембранные процессы. Микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация, обратный осмос и диафильтрация.

18. Основные представители микрофлоры сырого молока, цельномолочных продуктов, молочных консервов и сыров. Основные свойства микрофлоры молока.

19. Селекция молочнокислых микроорганизмов, приготовление и применение традиционных и прямого внесения (DVS) заквасок и бактериальных концентратов.

20. Пробиотические микроорганизмы, их свойства и использование при получении продуктов питания, БАД. Пробиотики, пребиотики и синбиотики.
21. Ассортимент питьевого пастеризованного и стерилизованного молока, сливок. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.
22. Пути увеличения сроков годности продуктов и снижения производственных потерь. Новые виды питьевого молока и сливок.
23. Кисломолочные напитки. Классификация по видам закваски; способам производства; способам обработки молока перед заквашиванием.
24. Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Пути увеличения сроков годности кисломолочных напитков.
25. Классификация, химический состав и свойства различных видов творога. Способы, технологические процессы и линии производства творога различных видов.
26. Технология сметаны. Направления совершенствования технологии и повышения качества сметаны.
27. Теоретические основы и принципы консервирования молока: биоиз, абиоиз, анабиоиз. Классификация молочных консервов.
28. Основные процессы производства молочных консервов. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.
29. Молочные консервы на основе осмоанабиоза. Особенности технологии сгущенных молочных консервов с сахаром.
30. Молочные консервы на основе абиоиза. Особенности технологии сгущенных стерилизованных консервов.
31. Молочные консервы на основе ксероанабиоза. Особенности технологии сухого молока и молочных продуктов. Способы сушки молочных продуктов.
32. Технология заменителей молока (ЗЦМ, ЗОМ, РМ) для кормления молодняка сельскохозяйственных животных.
33. Концепция развития ассортимента животного масла: регулирование жирно-кислотного состава; снижение калорийности; использование улучшителей качества масла.
34. Физико-химические основы производства масла методом сбивания. Новые технологические способы и интенсификация подготовки сливок к сбиванию.
35. Закономерности процессов кристаллизации, дестабилизации и концентрирования жировой эмульсии. Особенности периодического и непрерывного сбивания.
36. Преобразование высокожирных сливок в масло. Технологические параметры процесса маслообразования.
37. Сыропригодность молока, как комплекс свойств, определяющих получение сыра высокого качества. Способы повышения биологической ценности и сыропригодности молока.
38. Принципы классификации сыров, виды классификации сыров. Современная технология натуральных сыров основных групп.
39. Технология и созревание твердых прессуемых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания.
40. Технология терочных сыров, сыров с чеддаризацией сырной массы и повышенным уровнем молочнокислого процесса.
41. Полутвердые сычужные сыры. Особенности технологии самопрессуемых сыров с пониженным содержанием жира.
42. Особенности технологии мягких сычужных сыров. Их подразделение на группы в зависимости от использования аэробной микрофлоры.
43. Особенности технологии рассольных сыров. Особенности технологии сыров с использованием белков подсырной сыворотки для плавления.
44. Общая технология плавления сыров. Сущность действия солей - плавителей и их влияние на консистенцию продукта.
45. Классификация молочных продуктов детского питания. Виды сухих и жидких молочных продуктов для детей различного возраста.

46. Способы приближения коровьего молока по составу и свойствам к женскому молоку. Основные микро- и макронутриенты, используемые для производства продуктов детского питания.
47. Общие технологии жидких и сухих продуктов функционального назначения для детей различного возраста.
48. Перспективные направления в создании геродиетических молочных продуктов. Геропротекторы и их использование в продуктах для пожилых людей.
49. Теоретические основы создания продуктов профилактического и лечебного назначения. Ассортимент продуктов (безлактозные, противоанемические, антисклеротические, антиканцерогенные и др.).
50. Общая технология молочно-белковых концентратов (МБК). Способы коагуляции белковых веществ молока.
51. Ресурсы пахты, эффективность ее переработки. Технология продуктов из пахты.
52. Современные способы получения различных видов молочного сахара.
53. Физико-химические и физиологические свойства лактулозы. Технология производства лактулозы.
54. Физико-химическая сущность процессов взбивания и замораживания смесей для мороженого. Сырье для производства мороженого.
55. Особенности производства различных видов мороженого. Методы расчета рецептур для мороженого.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

9. Перечень учебной литературы

1. Рогожин В. В., Рогожина Т. В. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебник для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 110900 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2014. - 544 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69865>
2. Уткина О. С. Технология производства молочных продуктов Ч. 2. [Электронный ресурс]: - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 227 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=44051>; <https://e.lanbook.com/book/296714>; <https://lib.rucont.ru/efd/826371/info>
3. Уткина О. С. Технология производства молочных продуктов Ч. 1. [Электронный ресурс]: - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 340 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=44052>; <https://e.lanbook.com/book/296711>; <https://lib.rucont.ru/efd/826370/info>
4. Технология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие, сост. Мартемьянова А. А., Козуб Ю. А. - Иркутск: ИрГАУ, 2019. - 134 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/143200/#1>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://elibrary.ru/contents.asp?Titleid=7945>; <http://www.foodprom.ru> - Пищевая Промышленность
3. <http://moloprom.ru> - Журнал "Молочная промышленность"
4. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
5. moodle.udsau.ru - Система дистанционного обучения Удмуртского ГАУ

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

| Формы работы | Методические указания для обучающихся |
|----------------------|---|
| Лекционные занятия | <p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p> |
| Лабораторные занятия | <p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); |

| | |
|-------------------------------|--|
| | <p>- решить заданные домашние задания;</p> <p>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</p> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p> |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа 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.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p> |
| <p>Практические занятия</p> | <p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> |

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.