

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000005531



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра технологии переработки продукции животноводства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Общая технология молочной отрасли

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Очная, заочная

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:

Березкина Г. Ю., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
и.о. зав. кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование теоретических знаний и практических умений, необходимых для производственной деятельности в области технологии переработки молока и молочных продуктов на предприятиях различной мощности в условиях конкретных производственных ситуаций.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся всесторонние знания о свойствах сырья, материалов и готовой продукции, а также о режимах производства молока и молочных продуктов, применяемых на предприятиях молочной промышленности;;
- научить обучающихся осуществлять технологические процессы производства молока и молочных продуктов, а также оценивать качество поступающего сырья и готовых продуктов в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;;
- подготовить обучающихся к самостоятельной деятельности в области внедрения и совершенствования технологий переработки молока и молочных продуктов. .

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Общая технология молочной отрасли» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Изучению дисциплины «Общая технология молочной отрасли» предшествует освоение дисциплин (практик):

Введение в технологии пищевых производств;
Органическая химия;
Неорганическая и аналитическая химия;
Экология;
Ознакомительная практика;
Основы животноводства;
Биохимия молока и молочных продуктов.

Освоение дисциплины «Общая технология молочной отрасли» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Пищевая микробиология молока и молочных продуктов;
Биотехнологии молочных продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения;
Управление проектами в молочной отрасли;
Процессы и аппараты пищевых производств;
Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства;
Технохимический и микробиологический контроль молока и молочных продуктов;
Проектная практика.

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:

- ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения

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

Студент должен знать:

Знает наименования технологических операций технологий первичной и глубокой переработки молока.

Студент должен уметь:

Умеет описывать технологические процессы при производстве молочных продуктов питания.

Студент должен владеть навыками:

Владеет технологическими приемами производства молочных продуктов питания с учетом рационального использования сырья.

- ОПК-5 Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения

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

Студент должен знать:

Знает основные технологии, способы организации, методы контроля.

Студент должен уметь:

Умеет применять методы контроля.

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками оценки качества сырья и готовых молочных продуктов.

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

| Вид учебной работы | Всего часов | Третий семестр |
|--|-------------|----------------|
| Контактная работа (всего) | 64 | 64 |
| Лекционные занятия | 32 | 32 |
| Лабораторные занятия | 32 | 32 |
| Самостоятельная работа (всего) | 17 | 17 |
| Виды промежуточной аттестации | 27 | 27 |
| Экзамен | 27 | 27 |
| Общая трудоемкость часы | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость зачетные единицы | 3 | 3 |

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

| Вид учебной работы | Всего часов | Третий семестр | Четвертый семестр |
|--|-------------|----------------|-------------------|
| Контактная работа (всего) | 16 | 16 | |
| Лекционные занятия | 6 | 6 | |
| Лабораторные занятия | 10 | 10 | |
| Самостоятельная работа (всего) | 83 | 56 | 27 |
| Виды промежуточной аттестации | 9 | | 9 |
| Экзамен | 9 | | 9 |
| Общая трудоемкость часы | 108 | 72 | 36 |
| Общая трудоемкость зачетные единицы | 3 | 2 | 1 |

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 | 81 | 32 | | 32 | 17 |
| Раздел 1 | Молоковедение | 31 | 8 | | 20 | 3 |
| Тема 1 | Молочное сырье для молочной промышленности | 17 | 4 | | 12 | 1 |
| Тема 2 | Требования ГОСТа и Технического регламента к качеству молока и молочной продукции | 14 | 4 | | 8 | 2 |
| Раздел 2 | Технологическое оборудование молочной отрасли | 34 | 20 | | 8 | 6 |
| Тема 3 | Механическая обработка молочного сырья | 14 | 8 | | 4 | 2 |
| Тема 4 | Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья | 12 | 8 | | 2 | 2 |
| Тема 5 | Мембранные методы разделения и концентрирования молока | 8 | 4 | | 2 | 2 |
| Раздел 3 | Производственный контроль в молочной промышленности | 6 | 2 | | 2 | 2 |
| Тема 6 | Учет и контроль сырья и молочных продуктов. Учет и контроль сырья и вторичного сырья | 6 | 2 | | 2 | 2 |
| Раздел 4 | Санитарная обработка оборудования и тары | 10 | 2 | | 2 | 6 |
| Тема 7 | Санитарная обработка оборудования и тары | 10 | 2 | | 2 | 6 |

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

| Номер темы | Содержание темы |
|------------|-----------------|
|------------|-----------------|

| | |
|--------|--|
| Тема 1 | <p>Виды молочного сырья для молочной промышленности (молоко, сливки, обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка). Показатели качества молочного сырья: химический состав, физико-химические, технологические и органолептические свойства молочного сырья, их основные характеристики. Влияние различных факторов на состав и свойства молочного сырья. Понятие аномального молока: молозиво, стародойное и маститное молоко; состав и свойства. Требования к качеству заготавливаемого молока. ГОСТ на молоко при закупках. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока на фермах. Бактерицидная фаза молока, способы её продления. Первичная обработка молока на фермах. Механическая загрязнённость молока и её источники. Микрофлора сырого молока и её источники. Химические и радиоактивные загрязнения молока. Пороки сырого молока, причины их вызывающие и меры предупреждения этих пороков. Транспортировка молока и приёмка на молочном заводе.</p> |
| Тема 2 | <p>Требования ГОСТ к качеству сырого помолока и качеству основных видов молочной продукции (питьевое молоко, кисломолочные продукты, сыры и мороженное) по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности</p> |

Тема 3

Фильтрация молока. Основные закономерности и способы фильтрации. Характеристика фильтрующих материалов. Факторы, влияющие на эффективность и скорость фильтрации.

Сепарирование молока. Назначение процесса сепарирования в молочной промышленности. Конструктивные особенности сепараторов различного назначения.

Сепарирование молока с целью очистки от механических загрязнений. Назначение, сущность процесса очистки молока на сепараторе - молокоочистителе. Факторы, влияющие на эффективность очистки. Закономерности и режимы процесса.

Сепарирование молока с целью очистки от бактериальных загрязнений. Бактериофугирование молока. Назначение, сущность и закономерности процесса.

Сепарирование молочного сырья с целью концентрирования молочного жира. Особенности сепарирования на сепараторах -сливкоотделителях различной конструкции. Назначение, закономерности и режимы процесса сепарирования. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования.

Показатели качества сепарирования молочных смесей различной жирности. Характеристика продуктов, получаемых в результате сепарирования.

Нормализация молочного сырья. Назначение процесса нормализации в молочной промышленности. Способы и схемы нормализации. Материальные вопросы при нормализации сепарирования в производстве различных молочных продуктов.

Гомогенизация молочного сырья. Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье. Строение натуральной оболочки жирового шарика. Условия построения прочной адсорбционной оболочки жировых шариков.

Назначение, закономерности и способы гомогенизации. Основные факторы, влияющие на эффективность гомогенизации.

Влияние гомогенизации на состав и свойства молочного сырья.

Зависимость режимов гомогенизации от массовой доли жира в молочном сырье.

Раздельная гомогенизация. Назначение, режимы, сущность процесса. Применение в производстве различных молочных продуктов. Двухступенчатая гомогенизация. Назначение, режимы, сущность процесса. Применение в производстве различных молочных продуктов.

Мембранные методы обработки молочного сырья. Назначение, сущность и характеристика мембранных методов обработки молочного сырья. Теоретические основы процессов ультрафильтрации, обратного осмоса и электродиализа. Характеристика мембран, используемых для проведения этих процессов.

| | |
|--------|--|
| Тема 4 | <p>Тепловая обработка молочного сырья. Назначение, сущность и способы тепловой обработки молочного сырья.</p> <p>Пастеризация и термизация молочного сырья. Назначение, сущность, основные режимы процессов. Закономерности процессов и эффективность пастеризации. Факторы, влияющие на режимы пастеризации и термизации. Обоснование режимов пастеризации при производстве различных молочных продуктов. Влияние пастеризации и термизации на состав, свойства и бактериальную обсеменённость молочного сырья.</p> <p>Тепловая стерилизация молочного сырья. Назначение и сущность процесса. Основные режимы стерилизации и их обоснование. Способы нагрева молочного сырья при стерилизации и УВТ - обработке: прямой контакт с паром, через теплопередающую поверхность и в таре. Достоинства и недостатки каждого способа. Эффективность стерилизации. Особые требования, предъявляемые к сырью и пару. Влияние стерилизации на состав, свойства и бактериальную обсеменённость молочного сырья.</p> <p>Другие (кроме теплового) способы стерилизации молочного сырья.</p> <p>Охлаждение и замораживание молочного сырья. Назначение, режимы и сущность процессов. Влияние на химический состав, свойства и бактериальную обсеменённость. Применение процессов охлаждения и замораживания в производстве молочных продуктов.</p> <p>Вакуумная обработка молочного сырья. Дезодорация и деаэрация молочного сырья. Назначение, сущность и режимы процессов. Применение в производстве молочных продуктов.</p> |
| Тема 5 | <p>Ультрафильтрация. Обратный осмос. Электродиализ.</p> <p>Достижения в технологии фракционирования и модификации компонентов молока путем ультрафильтрации, электродиализа, обратного осмоса.</p> |
| Тема 6 | <p>Учет и контроль сырья и молочных продуктов. Учет и контроль сырья и вторичного сырья – обезжиренного молока, пахты, творожной, подсырной и казеиновой сыворотки.</p> |

| | |
|--------|--|
| Тема 7 | <p>Мойка технологического оборудования и тары. Виды загрязнений, теоретическая сущность мойки. Факторы, влияющие на степень и качество загрязнений технологического оборудования. Способы и режимы процесса мойки. Факторы, влияющие на эффективность мойки. Жёсткость воды, её влияние на качество мойки. Способы снижения жёсткости воды. Показатели, характеризующие эффективность мойки.</p> <p>Характеристика моющих средств, применяемых в молочной промышленности. Требования, предъявляемые к моющим средствам. Особенности мойки различных видов технологического оборудования.</p> <p>Дезинфекция технологического оборудования. Способы и режимы процесса. Факторы, влияющие на эффективность дезинфекции. Тепловая стерилизация оборудования как наиболее эффективный и безопасный способ дезинфекции. Другие (кроме теплового) способы стерилизации оборудования и тары, используемые в молочной промышленности</p> |
|--------|--|

Тематическое планирование (заочное обучение)

| Номер темы/раздела | Наименование темы/раздела | Всего часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |
|--------------------|--|-------------|----------|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | | | | |
| | Всего | 99 | 6 | | 10 | 83 |
| Раздел 1 | Молоковедение | 24 | 2 | | 2 | 20 |
| Тема 1 | Молочное сырье для молочной промышленности | 14 | 2 | | 2 | 10 |
| Тема 2 | Требования ГОСТа и Технического регламента к качеству молока и молочной продукции | 10 | | | | 10 |
| Раздел 2 | Технологическое оборудование молочной отрасли | 51 | 4 | | 6 | 41 |
| Тема 3 | Механическая обработка молочного сырья | 18 | 1 | | 2 | 15 |
| Тема 4 | Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья | 20 | 2 | | 2 | 16 |
| Тема 5 | Мембранные методы разделения и концентрирования молока | 13 | 1 | | 2 | 10 |
| Раздел 3 | Производственный контроль в молочной промышленности | 14 | | | 2 | 12 |
| Тема 6 | Учет и контроль сырья и молочных продуктов. Учет и контроль сырья и вторичного сырья | 14 | | | 2 | 12 |

| | | | | | | |
|-----------------|---|-----------|--|--|--|-----------|
| Раздел 4 | Санитарная обработка оборудования и тары | 10 | | | | 10 |
| Тема 7 | Санитарная обработка оборудования и тары | 10 | | | | 10 |

На промежуточную аттестацию отводится 9 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

| Номер темы | Содержание темы |
|------------|---|
| Тема 1 | <p>Виды молочного сырья для молочной промышленности (молоко, сливки, обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка). Показатели качества молочного сырья: химический состав, физико-химические, технологические и органолептические свойства молочного сырья, их основные характеристики. Влияние различных факторов на состав и свойства молочного сырья.</p> <p>Понятие аномального молока: молозиво, стародойное и маститное молоко; состав и свойства.</p> <p>Требования к качеству заготавливаемого молока.</p> <p>ГОСТ на молоко при закупках.</p> <p>Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока на фермах.</p> <p>Бактерицидная фаза молока, способы её продления.</p> <p>Первичная обработка молока на фермах.</p> <p>Механическая загрязнённость молока и её источники.</p> <p>Микрофлора сырого молока и её источники.</p> <p>Химические и радиоактивные загрязнения молока.</p> <p>Пороки сырого молока, причины их вызывающие и меры предупреждения этих пороков.</p> <p>Транспортировка молока и приёмка на молочном заводе.</p> |
| Тема 2 | <p>Требования ГОСТ к качеству сырого помолока и качеству основных видов молочной продукции (питьевое молоко, кисломолочные продукты, сыры и мороженное) по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности</p> |

Тема 3

Фильтрация молока. Основные закономерности и способы фильтрации. Характеристика фильтрующих материалов. Факторы, влияющие на эффективность и скорость фильтрации.

Сепарирование молока. Назначение процесса сепарирования в молочной промышленности. Конструктивные особенности сепараторов различного назначения.

Сепарирование молока с целью очистки от механических загрязнений. Назначение, сущность процесса очистки молока на сепараторе - молокоочистителе. Факторы, влияющие на эффективность очистки. Закономерности и режимы процесса.

Сепарирование молока с целью очистки от бактериальных загрязнений. Бактериофугирование молока. Назначение, сущность и закономерности процесса.

Сепарирование молочного сырья с целью концентрирования молочного жира. Особенности сепарирования на сепараторах -сливкоотделителях различной конструкции. Назначение, закономерности и режимы процесса сепарирования. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования.

Показатели качества сепарирования молочных смесей различной жирности. Характеристика продуктов, получаемых в результате сепарирования.

Нормализация молочного сырья. Назначение процесса нормализации в молочной промышленности. Способы и схемы нормализации. Материальные вопросы при нормализации сепарирования в производстве различных молочных продуктов.

Гомогенизация молочного сырья. Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье. Строение натуральной оболочки жирового шарика. Условия построения прочной адсорбционной оболочки жировых шариков.

Назначение, закономерности и способы гомогенизации. Основные факторы, влияющие на эффективность гомогенизации.

Влияние гомогенизации на состав и свойства молочного сырья.

Зависимость режимов гомогенизации от массовой доли жира в молочном сырье.

Раздельная гомогенизация. Назначение, режимы, сущность процесса. Применение в производстве различных молочных продуктов. Двухступенчатая гомогенизация. Назначение, режимы, сущность процесса. Применение в производстве различных молочных продуктов.

Мембранные методы обработки молочного сырья. Назначение, сущность и характеристика мембранных методов обработки молочного сырья. Теоретические основы процессов ультрафильтрации, обратного осмоса и электродиализа. Характеристика мембран, используемых для проведения этих процессов.

| | |
|--------|---|
| Тема 4 | <p>Тепловая обработка молочного сырья. Назначение, сущность и способы тепловой обработки молочного сырья. Пастеризация и термизация молочного сырья. Назначение, сущность, основные режимы процессов. Закономерности процессов и эффективность пастеризации. Факторы, влияющие на режимы пастеризации и термизации. Обоснование режимов пастеризации при производстве различных молочных продуктов. Влияние пастеризации и термизации на состав, свойства и бактериальную обсеменённость молочного сырья.</p> <p>Тепловая стерилизация молочного сырья. Назначение и сущность процесса. Основные режимы стерилизации и их обоснование. Способы нагрева молочного сырья при стерилизации и УВТ - обработке: прямой контакт с паром, через теплопередающую поверхность и в таре. Достоинства и недостатки каждого способа. Эффективность стерилизации. Особые требования, предъявляемые к сырью и пару. Влияние стерилизации на состав, свойства и бактериальную обсеменённость молочного сырья.</p> <p>Другие (кроме теплового) способы стерилизации молочного сырья.</p> <p>Охлаждение и замораживание молочного сырья. Назначение, режимы и сущность процессов. Влияние на химический состав, свойства и бактериальную обсеменённость. Применение процессов охлаждения и замораживания в производстве молочных продуктов.</p> <p>Вакуумная обработка молочного сырья. Дезодорация и деаэрация молочного сырья. Назначение, сущность и режимы процессов. Применение в производстве молочных продуктов.</p> |
| Тема 5 | <p>Ультрафильтрация. Обратный осмос. Электродиализ. Достижения в технологии фракционирования и модификации компонентов молока путем ультрафильтрации, электродиализа, обратного осмоса.</p> |
| Тема 6 | <p>Учет и контроль сырья и молочных продуктов. Учет и контроль сырья и вторичного сырья – обезжиренного молока, пахты, творожной, подсырной и казеиновой сыворотки.</p> |

| | |
|--------|--|
| Тема 7 | <p>Мойка технологического оборудования и тары. Виды загрязнений, теоретическая сущность мойки. Факторы, влияющие на степень и качество загрязнений технологического оборудования. Способы и режимы процесса мойки. Факторы, влияющие на эффективность мойки. Жёсткость воды, её влияние на качество мойки. Способы снижения жёсткости воды. Показатели, характеризующие эффективность мойки.</p> <p>Характеристика моющих средств, применяемых в молочной промышленности. Требования, предъявляемые к моющим средствам. Особенности мойки различных видов технологического оборудования.</p> <p>Дезинфекция технологического оборудования. Способы и режимы процесса. Факторы, влияющие на эффективность дезинфекции. Тепловая стерилизация оборудования как наиболее эффективный и безопасный способ дезинфекции. Другие (кроме теплового) способы стерилизации оборудования и тары, используемые в молочной промышленности</p> |
|--------|--|

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Сухова И. В., Коростелева Л. А. Технология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: методические указания, - Кинель: РИЦ СГСХА, 2014. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/330180>

2. Соколова О. Я., Догарева Н. Г. Производственный контроль молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 260200.62 "Продукты питания животного происхождения", - Оренбург: ОГУ, 2012. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/205003>

3. Блинова О. А. Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (профиль «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»), - Кинель: РИЦ СГСХА, 2018. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/643571>

4. Ченцова Л. И., Игнатова Е. В., Соболева С. В., Воронин В. М. Очистка и переработка промышленных выбросов и отходов [Электронный ресурс]: учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию для студентов направлений 280200.62 Защита окружающей среды, 241000.62 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии очной и заочной форм обучения, - Красноярск: , 2012. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/214860>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Третий семестр (17 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (5 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (8 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: Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (подготовка) (4 ч.)

Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (83 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (25 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (15 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: Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (подготовка) (15 ч.)

Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Вид СРС: Рабочая тетрадь (заполнение) (10 ч.)

Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.

Вид СРС: Собеседование (подготовка) (5 ч.)

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Вид СРС: Аналитический обзор (10 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой результат аналитико-синтетической переработки совокупности документов по определенному вопросу (проблеме, направлению), содержащий систематизированные, обобщенные и критически оцененные сведения

Вид СРС: Кейс-задача (выполнение) (3 ч.)

Проблемной задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентировочную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

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 |
| ОПК-5 | 2 курс, Третий семестр | Экзамен | Раздел 1: Молоковедение. |

| | | | |
|-------|---------------------------|---------|---|
| ОПК-4 | 2 курс, Третий семестр | Экзамен | Раздел 2: Технологическое оборудование молочной отрасли. |
| ОПК-5 | 2 курс, Третий семестр | Экзамен | Раздел 3: Производственный контроль в молочной промышленности. |
| ОПК-4 | 2 курс, Третий семестр | Экзамен | Раздел 4: Санитарная обработка оборудования и тары. |

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: Молоковедение

ОПК-5 Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения

1. Органолептические свойства молока. Требования Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (далее технический регламент) к органолептическим свойствам молока. Определение органолептических свойств молока.

2. Химический состав молока коров, состав и свойства отдельных компонентов молока: молочного жира, белков, лактозы, минеральных веществ, ферментов и витаминов молока. Пути повышения содержания жира и белка в молоке. Требования технического регламента физико-химическим показателям качества молока. Определение физико-химических показателей качества молока при приемке.

3. Определение показателей безопасности молока при приемке. Требования технического регламента по показателям безопасности молока.

4. Требования технического регламента при производстве, хранении, перевозке и утилизации сырого молока и сырых сливок.

5. Контроль качества молочного сырья при приемке на молокоперерабатывающее предприятие, определение сортности и размера оплаты за сдаваемое молоко. Расчеты при приемке молока.

6. Расчеты для получения сливок заданной жирности. Определение потерь основных компонентов молока по материальному балансу.

Раздел 2: Технологическое оборудование молочной отрасли

ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения

1. Технология первичной обработки молока на ферме и перерабатывающем предприятии.

2. Основные технологические операции при производстве молочной продукции: тепловая обработка, гомогенизация, и нормализация. Цель, технология, режимы, способы и оборудование при нормализации, гомогенизации и тепловой обработке молока. Расчеты при нормализации и переработке молока.

3. Классификация сепараторов, устройство, принцип и техника сепарирования молока. Факторы, влияющие на степень обезжиривания молока.

4. Бактофугирование молока

5. Влияние предварительной обработки молока на эффективность его сепарирования

6. Гомогенизация молока. Факторы, влияющие на скорость отстаивания сливок (формула Стокса)

7. Факторы, влияющие на эффективность гомогенизации молока

8. Ультрафильтрация

9. Мембраны. Характеристика, свойства, требования к ним

10. Тепловая обработка молока. Цель. Виды

Раздел 3: Производственный контроль в молочной промышленности

ОПК-5 Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения

1. Виды нормативно - технических документов, определяющих содержание и показатели

всех видов контроля

2. Перечень показателей реализации продукции

3. Отбор проб молока, особенности отбора проб молока и молочных продуктов для микробиологических исследований

4. Контроль эффективности пастеризации молока для производства заквасок

5. Химические методы контроля эффективности пастеризации. Сущность методов, точки отбора проб, периодичность контроля

Раздел 4: Санитарная обработка оборудования и тары

ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения

1. Санитарная обработка оборудования и тары

2. Очистка и мойка оборудования. Три стадии

3. Характеристика молочных осадков на оборудовании
4. Моющие средства. Простые и их смеси. Требования к ним
5. Подбор моющих средств. Их состав. ПАВ
6. Индивидуальные моющие средства. Их недостатки
7. Зависимость качества санитарной очистки от различных факторов
8. Дезинфекция оборудования. Состав МДС, их недостаток. Индивидуальные дезинфицирующие средства.
9. Горячие виды дезинфекции. Их недостатки. Химическая стерилизация

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Экзамен, ОПК-4, ОПК-5)

1. Виды молочного сырья. Их характеристика
2. . Состав и свойства сливок
3. Состав и свойства обезжиренного молока
4. Состав и свойства пахты
5. Состав и свойства молочной сыворотки
6. Пути использования молочной сыворотки
7. Требования ГОСТа к молоку заготавливаемому
8. Характеристика молозива и стародойного молока
9. Санитарно-гигиенические правила получения молока на фермах
10. Три категории микроорганизмов молока. Бактерицидная фаза молока.
11. Первичная обработка молока на фермах
12. Пороки молока. Их основные группы и причины их вызывающие
13. . Транспортирование и приемка молока на перерабатывающем предприятии
14. Центробежная очистка молока. Сепараторная слизь
15. Бактофугирование молока
16. Механизм сепарирования молока. Формула Стокса
17. Сепарирование молока. Формулы расчета продуктов сепарирования
18. Нормализация молока. Варианты и способы нормализации. Формулы нормализации
19. Гомогенизация молока. Факторы, влияющие на скорость отстаивания сливок (формула Стокса)
20. Факторы, влияющие на эффективность гомогенизации молока
21. Мембранные методы обработки
22. Ультрафильтрация
23. Мембраны. Характеристика, свойства, требования к ним
24. Санитарная обработка оборудования и тары
25. Централизованные системы мойки и дезинфекции. Санитарная обработка многооборотной тары

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

9. Перечень учебной литературы

1. 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>

2. Молочное дело [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины студентам факультета биотехнологии и стандартизации для направления подготовки 36.03.02 - Зоотехния, сост. Якупова Л. Ф., Волков А. Х. - Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. - 33 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/122938/#1>

3. Николаев В. А. Изучение рабочего процесса и определение энергетических показателей сепаратора молока [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов агроинженерного и зооинженерного факультетов (степень выпускника – бакалавр), - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2021. - 31 с. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=43810>

4. Мамаев А. В., Самусенко Л. Д. Молочное дело [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 111100 - "Зоотехния" (квалификация (степень) бакалавр), - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211343>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://docs.cntd.ru/> - Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
2. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
3. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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; помечать 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.).</p> |

| | |
|-------------------------------|--|
| | <p>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> |
| <p>Лабораторные занятия</p> | <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); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <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. 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> <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.</p> <p>При подготовке к занятиям 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); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>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.</p> |

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) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся 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. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. 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. 1С:Предприятие. Пищевая промышленность. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Договор №2848 от 7.05.2010 г.

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, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
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
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.