



Департамент образования и науки Костромской области  
областное государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Костромской торгово-экономический колледж»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 07 Биохимия и микробиология молока и молочных продуктов**

РАССМОТРЕНО Методическим советом «КТЭК» Протокол № 6 от 05.02.2025 г. Председатель МС Петропавловская Я.А.	ОГБПОУ	2025 г.	РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО Педагогическим советом ОГБПОУ «КТЭК» Протокол № 5 от 12.02.2025 г. УТВЕРЖДЕНО Приказом ОГБПОУ «КТЭК» от 12.02.2025 г. № 72 /п
ОДОБРЕНА цикловой методической комиссией общеобразовательных дисциплин протокол № 6 от 21.01.2025 г. Председатель:  Догадкина Е.А.			Рабочая программа разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (СПО) укрупненной группы <b>19.00.00</b> Промышленная экология и биотехнологии по специальности: <b>19.02.12</b> Технология продуктов питания животного происхождения
Автор: Григорьева Т.Н.			Зам. директора  А.А. Смирнова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности **19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения**, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2022 г. № 343.

Организация-разработчик:

ОГБПОУ «Костромской торгово–экономический колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП. 07 Биохимия и микробиология молока и молочных продуктов**

### **1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 07 Биохимия и микробиология молока и молочных продуктов является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников.

### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина ОП. 07 Биохимия и микробиология молока и молочных продуктов входит в общепрофессиональный цикл.

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам усвоения учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять химический состав и физико-химические свойства молока и молочных продуктов;
- проводить качественные и количественные анализы;
- определять микрофлору молока и молочных продуктов;
- оценивать степень выраженности процессов при термической обработке и хранении молока и молочных продуктов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- химический состав живых организмов;
- свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот;
- характеристику ферментов;
- состав молока;
- основные группы микроорганизмов молока и молочных продуктов, в том числе используемые для получения заквасок;
- пути попадания микроорганизмов в молоко;
- характеристику основных химических, биохимических, физических и микробиологических процессов изменения молока и молочных продуктов при изготовлении, термической обработке и хранении;
- влияние температуры хранения на микробиологические показатели качества молока и молочных продуктов;
- влияние заквасочных микроорганизмов на качество молочных продуктов.

### **Формируемые компетенции**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства молочной продукции.

ПК 2.1. Организовывать входной контроль качества и безопасности молочного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой молочной продукции.

ПК 2.2. Контролировать производственные стоки и выбросы, отходы производства, пригодные и непригодные для дальнейшей промышленной переработки.

ПК 2.3. Производить лабораторные исследования качества и безопасности полуфабрикатов и готовых продуктов в процессе производства молочной продукции.

ПК 4.6 Контролировать качество готовой продукции.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы - 86 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 86 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Объём образовательной программы</b>	<b>86</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>86</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>60</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1.</b>	<b>Биохимия молока и молочных продуктов</b>		
<b>Введение</b>	Дисциплина Биохимия и микробиология молока и молочных продуктов, ее содержание, задачи и связь с другими дисциплинами учебного плана. Краткая история развития биохимии и микробиологии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии биохимии и микробиологии молока и молочных продуктов. Роль в формировании элементов профессиональных компетенций специалиста. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии биохимии молока и молочных продуктов.	2	2
Тема 1.1	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Составные части молока</b>	<p>Понятие о молоке. Химический состав коровьего молока. Массовая доля воды, сухого и сухого обезжиренного остатка молока. Вода, свойства свободной и связанной воды в молоке и молочных продуктах.</p> <p>Белки молока, их классификация, аминокислотный состав, структура. Казеин как основной белок молока. Элементарный и фракционный состав казеина. Синтез триглицеридов и образование жировых шариков. Структура, состав и устойчивость оболочек жировых шариков при хранении и обработке молока. Фосфолипиды и стеарины молока, их свойства и биологическая роль. Ферменты молока, их общая характеристика и пути попадания в молоко. Основные окислительно-восстановительные и гидролитические ферменты молока, их свойства и влияние на качество молока и молочных продуктов. Использование отдельных свойств ферментов для санитарно-гигиенической оценки и контроля эффективности пастеризации молока.</p> <p>Физико-химические свойства казеина. Казеинаткальцийфосфатный комплекс молока, его состав и структура. Биосинтез белков молока в клетках молочной железы. Состояние белков в молоке. Казеиновые мицеллы, их состав и структура. Стабильность казеиновых мицелл и ее роль при выработке различных видов молочных продуктов. Коагуляция казеина.</p> <p>Механизм действия кислот, сычужного фермента и хлорида кальция. Использование различных способов коагуляции белков при производстве кисломолочных продуктов, сыра, казеина и копреципитатов.</p> <p>Сывороточные белки молока, их состав и свойства. Небелковые азотистые соединения. Липиды молока, их классификация. Молочный жир, его жирнокислотный и триглицеридный состав. Физико-химические числа молочного жира. Изменение жирнокислотного и</p>	2	2

	<p>триглицеридного состава молочного жира под влиянием различных факторов. Влияние жирнокислотного и триглицеридного состава молочного жира на производство отдельных видов молочных продуктов.</p> <p>Углеводы молока. Лактоза (молочный сахар), ее строение: <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> - формы лактозы, их свойства. Изменение лактозы при нагревании молока. Реакция меланоидинообразования, ее влияние на качество молочных продуктов. Молочнокислое, спиртовое, маслянокислое, пропионовокислое брожения лактозы, их роль при выработке отдельных видов молочных продуктов.</p> <p>Биосинтез лактозы в клетках молочной железы. Минеральные вещества молока. Макроэлементы молока. Соли молока, их состав и формы содержания в молоке. Влияние солей на физические и химические свойства молока. Формирование солевого равновесия в молоке. Значение солевого равновесия для производства отдельных видов молочных продуктов.</p> <p>Микроэлементы молока, их физиологическое и технологическое значение. Влияние микроэлементов на качество молока и молочных продуктов.</p> <p>Витамины молока, их общая характеристика. Свойства жиро- и водорастворимых витаминов. Гормоны и газы молока. Посторонние химические вещества, пути их попадания в молоко и влияние на микробиологические и биохимические процессы</p>		
	<b>Практическое занятие № 1 - 5.</b>		
	Определение массовой доли жира.	2	3
	Подготовка проб молока к анализу.	2	3
	Определение массовой доли белков.	2	3
	Определение массовой доли лактозы.	2	3
	Определение сухого остатка.	2	3
Тема 1.2	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Свойства молока</b>	<b>Практическое занятие № 6 – 10.</b>		
	Физико-химические свойства молока. Титруемая и активная кислотность молока как показатель его свежести. Изменение кислотности молока под влиянием различных факторов.	2	3
	Буферные свойства и окислительно-восстановительный потенциал молока, их значение для биохимических и микробиологических процессов, протекающих при производстве молочных продуктов. Плотность молока. Плотность как косвенный показатель натуральности молока. Осмотическое давление и температура замерзания молока.	2	3

	Электропроводность, поверхностное натяжение, вязкость, теплофизические и оптические свойства молока. Связь физических свойств молока с его составом. Использование некоторых физических свойств молока для его гигиенической оценки и контроля натуральности. Органолептические и технологические свойства молока, их влияние на качество молочных продуктов.	2	3
	Определение кислотности молока.	2	3
	Определение плотности молока.	2	3
Тема 1.3	<b>Содержание учебного материала:</b>		3
<b>Влияние зоотехнических факторов на молоко</b>	<b>Практическое занятие № 11 - 13.</b>		
	Влияние породы и состояния здоровья животных, кормовых рационов, времени года и других факторов на состав и свойства молока. Состав и свойства молока других сельскохозяйственных животных. Влияние времени года и других факторов на состав и свойства молока.	2	3
	Изменение химического состава, физико-химических, органолептических и технологических свойств коровьего молока в течение лактационного периода. Изменение органолептических и технологических свойств молока под влиянием ингибирующих, консервирующих и нейтрализующих веществ.	2	3
	Определение фальсификации молока.		
Тема 1.4	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Изменения молока при хранении и обработке</b>	Изменение молока при его охлаждении и хранении. Влияние низких температур на состав и свойства молока, активность липаз, протеиназ, структуру и свойства казеина. Изменение составных частей и свойств молока при тепловой обработке. Влияние нагревания на белки и соли молока. Нарушение солевого равновесия и устойчивости казеиновых мицелл при нагревании молока. Влияние нагревания на молочный жир, лактозу, ферменты и витамины молока. Инактивация и реактивация ферментов. Пороки молока биохимического характера. Изменение свойств молока при механических воздействиях на него. Изменение белков и жировой эмульсии при центробежной очистке, бактофугировании, перекачивании, сепарировании, гомогенизации и при мембранных методах обработки молока.	2	2
	<b>Практическое занятие № 14 - 15.</b>		
	Эффективность гомогенизации молока.	2	3
	Эффективность пастеризации молока.	2	3
Тема 1.5	<b>Содержание учебного материала:</b>		

<b>Биохимия кисломолочных продуктов</b>	<b>Практическое занятие № 16.</b>		
	Биохимические процессы при производстве кисломолочных продуктов: кисломолочных напитков, сметаны, творога. Пороки кисломолочных продуктов биохимического характера. Лабораторные работы Исследование кисломолочных напитков. Брожение молочного сахара как основа производства кисломолочных продуктов. Продукты молочнокислого и спиртового брожения. Роль брожения сахара в образовании вкуса и запаха кисломолочных продуктов. Коагуляция казеина и гелеобразование. Исследование сметаны и творога.	2	3
Тема 1.6	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Физико-химия мороженого</b>	<b>Практическое занятие № 17.</b>		
	Определение физико-химических процессов при производстве мороженого. Факторы, влияющие на состояние влаги в мороженом, его структуру и консистенцию. Пороки мороженого физико химического характера. Исследование мороженого.	2	3
Тема 1.7	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Биохимия сыра</b>	Сыропригодность молока. Применение зрелого молока. Сычужное свертывание молока. Сычужный фермент и его заменители, применяемые для свертывания белков молока. Факторы, влияющие на продолжительность сычужного свертывания и прочность сгустка. Биохимические и физико-химические процессы, протекающие при обработке сгустка и сырной массы, прессовании, посолке и созревании сыра.	2	2
	<b>Практическое занятие № 18.</b>		
	Исследование состава сыра. Микроструктура сыра.	2	3
Тема 1.8	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Физико-химия масла</b>	Состав и свойства сливок, используемых для производства масла. Факторы, влияющие на дестабилизацию жировой фазы сливок при производстве масла. Сущность охлаждения и физического созревания сливок. Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом периодического и непрерывного сбивания сливок. Физико-химические процессы, происходящие при производстве масла методом преобразования высокожирных сливок. Консистенция масла. Структура масла, полученного различными методами. Биохимические и химические изменения масла в процессе его хранения. Виды порчи молочного жира. Факторы, влияющие на стойкость масла при хранении. Пороки масла биохимического характера	2	2
	<b>Практическое занятие № 19.</b>		

	Исследование сливок. Исследование структуры масла.	2	3
Тема 1.9	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Физико-химия молочных консервов и ЗЦМ</b>	<b>Практическое занятие № 20 - 21.</b>		
	Определение физико-химических процессов, происходящих при выработке сгущенного молока с сахаром. Научные основы производства молочных консервов Особенности кристаллизации лактозы. Физико-химические показатели сгущенного молока с сахаром. Процессы, протекающие при производстве сгущенного стерилизованного молока. Термоустойчивость молока, значение солевого равновесия и других факторов, обуславливающих термоустойчивость молока. Процессы, происходящие при выработке сухого молока и ЗЦМ. Изменение составных частей молока при сушке различными способами. Физико-химические показатели сухих молочных продуктов и ЗЦМ. Пороки молочных консервов биохимического характера.	2	3
	Определение термоустойчивости молока. Исследование сгущенного молока. Исследование сухого молока.	2	3
Тема 1.10	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Физико-химия продуктов из вторичного сырья</b>	<b>Практическое занятие № 22.</b>		
	Определение химического состава обезжиренного молока, пахты, сыворотки и их использование для пищевых целей. Физико-химические процессы, происходящие при производстве пищевого казеина, казеината натрия, казецитов, копреципитатов, сывороточных и других белков. Применение ультрафильтрации для выделения белков из вторичного сырья. Физико-химические процессы, происходящие при производстве молочного сахара.	2	3
<b>Раздел 2.</b>	<b>Микробиология молока и молочных продуктов</b>		
Тема 2.1	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микроорганизмы, используемые при производстве молочных продуктов</b>	Молочнокислые бактерии, их характеристика и систематика. Молочнокислые стрептококки (лактококки), их морфологические, культуральные и биохимические свойства. Распространение молочнокислых стрептококков (лактококков) в природе. Использование их в молочной промышленности. Термофильные лактобактерии, стрептобактерии, бета-бактерии, их морфология, особенности роста на питательных средах, биохимические свойства. Энергия кислотообразования и предельная кислотность. Распространение лактобактерий в природе, источники их выделения. Виды молочнокислых бактерий, используемых в качестве заквасок при производстве молочных продуктов. Бифидобактерии, пропионовокислые,	2	2

	уксуснокислые бактерии, дрожжи, их систематика, биологические свойства, распространение в природе. Значение данных групп микроорганизмов для молочной промышленности. Пробиотики. Требования, предъявляемые к микроорганизмам – пробиотикам. Механизм действия пробиотиков.		
Тема 2.2	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микроорганизмы-возбудители порчи молока и молочных продуктов</b>	Маслянокислые бактерии. Особенности морфологии и роста на питательных средах, характер биохимических изменений в молоке и молочных продуктах. Взаимоотношение маслянокислых бактерий с другими микроорганизмами. Источники обсеменения молока маслянокислыми бактериями. Пороки молочных продуктов, обусловленные развитием маслянокислых бактерий. Протеолитические и липолитические микроорганизмы. Гнилостные бактерии, их морфологические, культуральные, биохимические свойства. Широта распространения гнилостных микроорганизмов в природе. Пороки молока и молочных продуктов, вызываемые гнилостными микроорганизмами. Плесневые грибы, их систематика и биологические свойства. Влияние плесневых грибов на качество молока и молочных продуктов. Источники обсеменения молока и молочных продуктов спорами плесневых грибов. Виды порчи, обуславливаемые развитием плесневых грибов. Пептонизирующие микроорганизмы. Термоустойчивые молочнокислые палочки. Микробактерии. Бактериофаги. Классификация и биохимические свойства данных групп микроорганизмов, распространение в природе. Возможные пороки молочных продуктов, вызываемые развитием микроорганизмов.	2	2
	<b>Практическое занятие № 23.</b>		
	Микроорганизмы, вызывающие пороки.	2	3
Тема 2.3	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микробиология сырого молока</b>	Источники первичного обсеменения молока. Влияние первичной обработки молока, условий его хранения и транспортировки на развитие микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов в сыром молоке. Количество микроорганизмов в молоке и границы рН. Изменение микрофлоры молока при хранении. Фазы микрофлоры молока. Влияние температуры на количественный и видовой состав микрофлоры молока. Пороки молока, вызываемые развитием микроорганизмов при неправильном его хранении. Требования ГОСТа к молоку при заготовке. Микробиологический контроль молока, поступающего на перерабатывающее предприятие. Влияние первичной обработки молока, условий его хранения и транспортировки на развитие микроорганизмов.	2	2
	<b>Практическое занятие № 24.</b>		

	Исследование сырого молока.	2	3
Тема 2.4	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микробиология питьевого молока</b>	Способы снижения бактериальной обсемененности молока. Пастеризация, ее цели и режимы. Факторы, определяющие эффективность пастеризации. Контроль эффективности пастеризации. Источники после пастеризационного обсеменения молока, пути его снижения. Хранение питьевого молока. Факторы, влияющие на хранение питьевого молока. Допустимая микрофлора и пороки стерилизованного молока. Микробиологический контроль производства пастеризованного и стерилизованного молока и сливок. Стерилизация молока. Способы стерилизации молока.	2	2
	<b>Практическое занятие № 25.</b>		
	Исследование питьевого молока.	2	3
Тема 2.5	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микробиология заквасок</b>	История применения заквасок. Классификация заквасок, используемых в молочной промышленности, повышение их качества. Приготовление заквасок в специальных лабораториях. Выделение чистых культур молочнокислых бактерий, определение их производственной ценности. Принцип подбора культур в состав заквасок для различных молочных продуктов. Микрофлора кефирного грибка и закваски для кефира. Жидкие и сухие закваски, способы их приготовления. Бактериальные концентраты, способы их приготовления и применения в молочной промышленности. Виды бактериальных концентратов, оценка их качества. Активизация бактериальных концентратов. Достоинства и недостатки различных видов заквасок, перспективы создания эффективных заквасок. Требования к молоку, используемому для производства заквасок. Микробиологический контроль качества молока и его пригодность для заквасок. Приготовление заквасок в производственных условиях. Микробиологический контроль производства и качества заквасок. Пороки заквасок. Причины снижения и потери активности заквасок	2	2
	<b>Практическое занятие № 26.</b>		
	Приготовление заквасок. Контроль качества заквасок.	2	3
Тема 2.6	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микробиология кисломолочных продуктов</b>	<b>Практическое занятие № 27.</b>		
	Определение микробиологических процессов, протекающих при производстве кисломолочных продуктов. Микробиология кисломолочных продуктов, приготовленных на	2	3

	заквасках мезофильных молочнокислых стрептококков, термофильных молочнокислых бактерий (мечниковская простокваша, йогурт), мезофильных и термофильных молочнокислых бактерий, с использованием ацидофильной палочки (ацидофильное молоко, ацидофильная простокваша, ацидофильно-дрожжевое молоко); многокомпонентных заквасок (кефир, кумыс, ацидофилин). Исследование кисломолочных продуктов.		
Тема 2.7	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микробиология масла</b>	Роль микроорганизмов в производстве сладкосливочного и кислосливочного масла. Требования ГОСТа к сливкам. Источники и условия развития микроорганизмов в масле. Закваска для кислосливочного масла, ее приготовление и применение. Факторы, обуславливающие аромат закваски и масла. Количественный и видовой состав микрофлоры сладкосливочного и кислосливочного масла, ее изменение при различных температурах хранения. Влияние технологического процесса и структуры масла на развитие в нем микроорганизмов. Стойкость разных видов несоленого и соленого масла при различных условиях хранения. Пороки масла, возбудители и условия возникновения, меры предупреждения. Микробиологический контроль производства масла.	2	2
Тема 2.8	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микробиология сыра</b>	Назначение микроорганизмов в сыроделии. Источники первичной микрофлоры сыра. Сыропригодность молока и факторы ее обуславливающие. Снижение количества микроорганизмов в молоке и улучшение его сыропригодности. Микрофлора заквасок для сыров с низкой и высокой температурой второго нагревания и мягких сыров. Динамика микробиологических процессов при выработке и созревании различных сыров. Роль молочнокислых бактерий, микрофлоры слизи на корке и культур плесеней в созревании сыров, образовании рисунка и вкуса сыров. Микрофлора рассольных, мягких кисло молочных и плавленых сыров. Факторы, обуславливающие стойкость сыров при хранении. Возбудители и условия образования пороков разных групп сыров, меры предупреждения. Микробиологический контроль производства сыра.	2	2
	<b>Практическое занятие № 28.</b>		
	Исследование сыра.	2	3
Тема 2.9	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микробиология молочных консервов и мороженого</b>	<b>Практическое занятие № 29.</b>		
	Определение принципов консервирования молочных продуктов. Микрофлора молочных консервов и ее источники. Факторы, влияющие на микробиологические показатели и повышение стойкости консервов. Изменение микрофлоры в процессе хранения молочных	2	3

	консервов. Условия развития различных групп микроорганизмов в стуженном молоке с сахаром и без сахара. Микрофлора сухого молока. Пороки молочных консервов микробиологического происхождения, их причины и меры предупреждения. Микробиологический контроль производства молочных консервов. Микрофлора мороженого и ее источники. Факторы, влияющие на микробиологические показатели. Микробиологический контроль производства мороженого.		
Тема 2.10	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Микробиология вторичного молочного сыра</b>	<b>Практическое занятие № 30.</b>		
	Определение источников обсеменения, количественный и видовой состав микрофлоры молочной сыворотки, обезжиренного молока. Изменение микрофлоры вторичного молочного сыра в процессе хранения. Использование вторичного молочного сыра в производстве молочных продуктов. Микробиологический контроль вторичного молочного сыра.	2	3
Дифференцированный зачёт		2	3
<b>Всего</b>		<b>86</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета микробиологии, санитарии и гигиены.

Оборудование учебного кабинета:

Посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- практические задания по курсу;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, рабочие презентации, интерактивная доска.

#### **3.2. Информационное обеспечение**

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### **Интернет-ресурсы**

1. СанПиН 2.3.2. 1324-03 Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22 мая 2003 г. № 98. [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/46/46201/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46201/)
2. СП 1.1.1058-01. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно эпидемиологических (профилактических) мероприятий [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 13 июля 2001 г. № 18 [в редакции СП 1.1.2193-07 «Дополнения № 1»]. – Режим доступа: [http://www.fabrikabiz.ru/1002/4/0.php-show\\_art=2758](http://www.fabrikabiz.ru/1002/4/0.php-show_art=2758).
3. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 20 августа 2002 г. № 27 – [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/46/46201/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46201/)
4. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под общей ред. К.К. Горбатовой.- 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Гиорд, 2021.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретённые умения, направленные на приобретение общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения (освоенные умения, знания, компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
- определять химический состав и физико-химические свойства молока и молочных продуктов;	Текущий контроль в форме: устного опроса; защиты практических заданий.
- проводить качественные и количественные анализы;	Экспертная оценка решения ситуационных задач.
- определять микрофлору молока и молочных продуктов;	Тестирование. Опрос.
- оценивать степень выраженности процессов при термической обработке и хранении молока и молочных продуктов.	Анализ предложенных понятий по изучаемой теме.
<b>Знания:</b>	
- химический состав живых организмов;	Экспертное наблюдение и оценка составления схем и таблиц.
- свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот;	Анализ результатов своей практической работы по изучаемой теме.
- характеристику ферментов;	Тестирование.
- состав молока;	Опрос.
- основные группы микроорганизмов молока и молочных продуктов, в том числе используемые для получения заквасок;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы
- пути попадания микроорганизмов в молоко;	Оценка выполнения практических работ.

- характеристику основных химических, биохимических, физических и микробиологических процессов изменения молока и молочных продуктов при изготовлении, термической обработке и хранении;	Наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения учебных заданий.
- влияние температуры хранения на микробиологические показатели качества молока и молочных продуктов;	Выполнение творческо-поисковых заданий.
- влияние заквасочных микроорганизмов на качество молочных продуктов.	Анализ предложенных понятий по изучаемой теме.
<b>Общие компетенции:</b>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Экспертное наблюдение и оценка аргументации своего выбора в профессиональном самоопределении.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Анализ подбора ресурсы (инструмент, информацию и т.п.) необходимых для организации деятельности по выполнению работ.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Анализ результатов своей практической работы по изучаемой теме.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Экспертная оценка решения ситуационных задач.
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК 1.1. Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства молочной продукции.	Наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения учебных заданий.
ПК 2.1. Организовывать входной контроль качества и безопасности	Выполнение творческо-поисковых заданий.

<p>молочного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой молочной продукции.</p>	
<p>ПК 2.2. Контролировать производственные стоки и выбросы, отходы производства, пригодные и непригодные для дальнейшей промышленной переработки.</p>	<p>Экспертная оценка решения ситуационных задач.</p>
<p>ПК 2.3. Производить лабораторные исследования качества и безопасности полуфабрикатов и готовых продуктов в процессе производства молочной продукции.</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения учебных заданий.</p>
<p>ПК 4.6 Контролировать качество готовой продукции.</p>	<p>Выполнение творческо-поисковых заданий.</p>