

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«САМАРСКИЙ ТОРГОВО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 Биохимия и микробиология молока и молочных
продуктов

Самара, 2024

Рассмотрено на заседании
ПЦК Пищевых производств и обслуживания
Протокол № 9
от «24» апреля 2024 г.
Председатель ПЦК Ильичева О.С.

Рабочая программа учебной дисциплины профессионального учебного цикла разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения Направление: Производство молочной продукции (приказ Минобрнауки России 18.05.2022 № 343)

Организация - разработчик: ГБПОУ «СТЭК»

Разработчик: О.С. Ильичева, преподаватель ГБПОУ «СТЭК»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	8
3.	Условия реализации программы учебной дисциплины	15
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Биохимия и микробиология молока и молочных продуктов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения. Направление: Производство молочной продукции.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина относится к общепрофессиональному циклу, связана с освоением профессиональных компетенций по всем профессиональным модулям, входящим в образовательную программу.

1.3 Требования к результатам освоения дисциплины:

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

- определять химический состав 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.

В результате освоения учебной дисциплины должен соответствующими общими и профессиональными компетенциями:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы

бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

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

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

ПК 1.2. Организовывать выполнение технологических операций производства молочной продукции на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.

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 3.1. Планировать основные показатели производственного процесса.

ПК 3.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 3.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 3.4. Контролировать ход и оценивать результаты работы трудового коллектива.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки – 100 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки - 92 часа;
самостоятельной работы – 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
практическая работа	34
Самостоятельная работа (всего)	8
Консультации	2
Промежуточная аттестация	6
Итоговая аттестация в форме: экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Биохимия и микробиология молока и молочных продуктов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы биохимия		26	
Тема 1.1. Химический состав и составные части молока.	Содержание учебного материала:	7	
	Элементарный состав живых организмов, макро- и микроэлементы. Понятие о молоке. Химический состав коровьего молока. Массовая доля воды, СОМ и СОМО в молоке. Вода, свойства свободной и связанной воды в молоке и молочных продуктах. Белки, их классификация, аминокислотный состав, структура. Казеин, как основной белок молока.	2	1,2
	Практическая работа № 1:	2	2,3
	Отбор проб молока и подготовка их к анализу		
	Практическая работа № 2:	2	2,3
	Определение массовой доли жира кислотным методом Гербера, белков и казеина методом формольного титрования и инструментальным.		
	Самостоятельная работа:	1	3
	Подготовка реферата по теме «Методы исследования белков». Чтение дополнительной литературы по теме «Кристаллизация и коллоидное состояние белков»		
Тема 1.2 Ферменты. Механизм действия кислот молока.	Содержание учебного материала:	12	
	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. Механизм действия кислот, сычужного фермента. Использование способов коагуляции белков при производстве кисломолочных, сыра, казеина.	2	1,2
	Сывороточные белки, их состав и свойства. Небелковые азотистые соединения. Молочный жир, его жирнокислотный и триглицеридный состав. Физико-химические числа молочного жира. Изменения жирно-кислотного и триглицеридного состава молочного жира под влиянием различных факторов, влияние данных факторов на производство отдельных видов	2	1,2

	молочных продуктов.		
	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.	2	1,2
	Лабораторная работа № 1:	3	2,3
	Определение СОМ и СОМО высушиванием и расчетным методом		
	Практическая работа № 3:	2	2,3
	Определение лактозы (рефрактометр)		
	Самостоятельная работа:	1	3
	Составление кроссворда по теме «Минеральные вещества, ферменты и витамины молока».		
Тема 1.3. Липиды. Углеводы.	Содержание учебного материала:	7	
	Классификация липидов. Жиры и их функции в организме. Состав и строение жирных и нуклеиновых кислот, физико-химические свойства жиров.	2	1,2
	Липоиды. Классификация липоидов. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды.	2	1,2
	Практическая работа № 4:	2	2,3
	Изучение общих свойств липидов и молочного сахара		
	Самостоятельная работа:	1	3
	Подготовка доклада по теме «Биологическая роль липидов, нуклеиновых кислот и углеводов».		
Раздел 2. Техническая биохимия		40	
Тема 2.1. Физико-химические свойства молока	Содержание учебного материала:	7	
	Титруемая и активная кислотность молока, как показатель его свежести. Изменение кислотности молока под влиянием различных факторов. Буферные свойства и окислительно-восстановительный потенциал молока, их значение для биохимических и микробиологических процессов, протекающих при производстве молочных продуктов. Плотность молока, как показатель натуральности. Осмотическое давление и температура замерзания молока. Теплопроводность, поверхностное натяжение, вязкость.	2	1,2
	Практическая работа № 5:	2	2,3
	Определение кислотности молока по Тернеру		
	Лабораторная работа № 2:	3	2,3

	Определение микробной обсемененности молока (редуктазная проба)		
Тема 2.2. Биохимические процессы при обработке молока, сливок, мороженого	Содержание учебного материала:	9	
	Изменения состава и свойств молока при охлаждении, замораживании, нагревании, механических воздействиях, фальсификациях. Пороки молока. Состав сливок, мороженого. Процессы, протекающие при выработке питьевого молока, сливок, мороженого.	2	1,2
	Практическая работа № 6:	2	2,3
	Определение активной кислотности молока, плотности и температуры замерзания молока.		
	Лабораторная работа № 3:	4	2,3
	Фальсификация водой, содой, аммиаком, пероксидом водорода, формальдегидом, методы определения.		
	Самостоятельная работа:	1	3
	Подготовка доклада по теме «Значение молока в питании человека и животных».		
Тема 2.3. Биохимия кисломолочных продуктов	Содержание учебного материала:	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.	2	1,2
	Лабораторная работа № 4:	4	2,3
	Определение микробиологических пороков кисломолочных продуктов		
	Самостоятельная работа:	1	3
	Подготовка реферата по теме «Пищевая ценность кисломолочных продуктов»		
Тема 2.4. Биохимические процессы при производстве масла и сыра	Содержание учебного материала:	9	
	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.	2	1,2
	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	2	1,2
	Практическая работа № 7:	2	2,3

	Определение эффективности пастеризации (фосфатаза, пероксидаза). Определение эффективности гомогенизации молока методом отстаивания и центрифугированием.		
	Практическая работа № 8:	2	2,3
	Определение массовой доли жира и кислотности кисломолочных напитков, сметаны, творога и мороженого.		
	Самостоятельная работа:	1	3
	Чтение дополнительной литературы по теме «Пищевая ценность масла»		
Тема 2.5. Биохимические и микробиологические процессы при выработке молочных консервов	Содержание учебного материала:	5	
	Физико-химические процессы, протекающие при выработке сгущенного молока с сахаром и сгущенного пастеризованного и стерилизованного молока, сухих молочных продуктов, пороки молочных консервов, физико-химические процессы при производстве казеина, молочно-белковых концентратов, молочного сахара.	2	1,2
	Практическая работа № 9:	2	2,3
	Определение массовой доли влаги и жира в молочных консервах. Микробиологическое исследование молочных консервов		
	Самостоятельная работа:	1	3
	Конспектирование темы «Пороки молочных консервов микробиологического характера»		
Тема 2.6. Биохимические изменения молочных продуктов при хранении	Содержание учебного материала:	3	
	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.	2	1,2
	Самостоятельная работа:	1	3
	Конспектирование темы «Биохимические основы использования микрофлоры в производстве кисломолочных продуктов».		
Раздел 3. Специальная микробиология		26	
Тема 3.1. Микрофлорамолока разных животных. Изменение микрофлоры молока	Содержание учебного материала:	4	
	Источники и пути обсеменения молока микрофлорой. Факторы, влияющие на размножение микробов при хранении молока. Фазы размножения микрофлоры в молоке. Микрофлора охлажденного и пастеризованного молока. Виды порчи молока микробного характера. Микробиологические показатели качества и безопасности.	2	1,2

при разных видах обработки	Практическая работа № 10:	2	2,3
	Бактериологическое исследование молока по ГОСТу.		
Тема 3.2. Микрофлора кисломолочных продуктов	Содержание учебного материала:	4	
	Источники микробного обсеменения кисломолочных продуктов. Изменение микрофлоры при выработке молочных продуктов и их хранении. Виды микробной порчи молочных продуктов.	2	1,2
	Санитарно-гигиенические требования при производстве кисломолочных продуктов. Микробиологические показатели качества и безопасности.	2	1,2
Тема 3.3. Микробиология молочных консервов. Микрофлора сгущенного молока, сыров, масла.	Содержание учебного материала:	4	
	Классификация молочных консервов. Источники микрофлоры молочных консервов. Факторы, влияющие на эффективность стерилизации консервов. Виды порчи молочных консервов, сыров и масла микробного характера.	2	1,2
	Санитарно-гигиенические требования к производству консервов. Микрофлора сгущенного молока, сыров и масла.	2	1,2
Тема 3.4. Микроорганизмы, встречающиеся и используемые при производстве молочных продуктов	Содержание учебного материала:	6	
	Молочнокислые бактерии, их характеристика и систематика. Молочнокислые стрептококки (лактококки), их морфологические, культуральные и биохимические свойства.	2	1,2
	Бифидобактерии, пропионовокислые, уксуснокислые бактерии, дрожжи, их систематика, биологические свойства, распространение в природе.	2	1,2
	Протеолитические и липолитические микроорганизмы. Гнилостные бактерии, их морфологические, культуральные свойства.	2	1,2
Тема 3.5. Патогенные микроорганизмы, встречающиеся в молоке и молочных продуктах	Содержание учебного материала:	8	
	Возбудители кишечных инфекционных болезней человека, их классификация, биологические свойства. Источники, пути и профилактика обсеменения молока и молочных продуктов возбудителями кишечных инфекций.	2	1,2
	Возбудители зооантропонозных инфекционных болезней. Возможность попадания в молоко возбудителей зооантропонозов. Возбудители туберкулеза, бруцеллеза, сибирской язвы, ящура, их классификация, биологические свойства, пути передачи.	2	1,2
	Обеззараживание и переработка молока, получаемого из хозяйств, неблагополучных по инфекционным болезням.	2	1,2
	Возбудители маститов. Влияние их на качество молока. Использование молока, получаемого после лечения коров, больных маститом.	2	1,2

	Всего часов аудиторной нагрузки	84	
	Часы самостоятельной работы	8	
	Консультация	2	
	Экзамен	6	
	Итого	100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Микробиологии, санитарии и гигиены».

Оборудование лаборатории: комплект контрольно-оценочных средств для контроля знаний студентов, комплект плакатов, таблиц, стенды, микропрепараты, музейные культуры микроорганизмов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Набор лабораторной посуды и химических реактивов, химическое оборудование.

2. Микроскопы, ламинарный бокс, термостаты для культивирования микроорганизмов, дистиллятор, суховоздушный и паровоздушный стерилизаторы, центрифуги, водяная баня.

3. Наборы реактивов, красок для окрашивания микроорганизмов и микробиологические принадлежности для проведения исследований. Питательные среды для культивирования микроорганизмов.

4. Технические средства обучения: мультимедийное оборудование, компьютер, принтер, ксерокс.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Емельянов В. В. Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие для СПО / В. В. Емельянов, Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская -

Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019 - 132 с. - Перейти к просмотру издания: <http://www.iprbookshop.ru/87791.html>.

2. Охрименко О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / Охрименко О.В. - Москва: Лань, 2021. – 145 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2019. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Доступ по логину и паролю.

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Москва, 2019. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. – Доступ по логину и паролю.

3. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс] : сайт. – Москва, 2019. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>. – Доступ по логину и паролю.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Королев А. А. Микробиологии, физиологии питания, санитария и гигиена [Электронный ресурс]: учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования. В 2 ч. / А. А. Королев, Ю. В. Несвижский, Е. И. Никитенко. Ч. 1 - 256 с. - Москва: Академия, 2019 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Академия: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=324555>.

2. Лаушкина Т. А. Основы микробиологии, физиологии питания, санитарии и гигиены [Электронный ресурс]: учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программу СПО / Т. А. Лаушкина. Москва: Академия, 2018 - 234 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Академия: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=324561>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь:	тестирование, устный опрос
определять химический состав молока и молочных продуктов	тестирование, устный опрос
проводить качественные и количественные анализы	тестирование, устный опрос
определять микрофлору молока и молочных продуктов	тестирование, устный опрос
оценивать степень выраженности процессов при термической обработке и хранении молока и молочных продуктов	тестирование, устный опрос
знать:	
химический состав живых организмов	тестирование, устный опрос
свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот	тестирование, устный опрос
характеристику ферментов; состав молока	тестирование, устный опрос
основные группы микроорганизмов молока и молочных продуктов, в том числе используемые для получения заквасок	тестирование, устный опрос
пути попадания микроорганизмов в молоко;	тестирование, устный опрос
характеристику основных химических, биохимических, физических и микробиологических процессов и изменения молока и молочных продуктов при изготовлении, термической обработке и хранении	тестирование, устный опрос
влияние температуры хранения на микробиологические показатели качества молока и молочных продуктов	тестирование, устный опрос
влияние заквасочных микроорганизмов на качество молочных продуктов	тестирование, устный опрос