

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, 2025

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