

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
. Условия реализации учебной дисциплины.....	13
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	14

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 БИОХИМИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена и составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов:

Учебная дисциплина ОП.10 Биохимия молока и молочных продуктов относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Дисциплина ОП.10 Биохимия молока и молочных продуктов относится к общепрофессиональному циклу.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной 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 ходе изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие общие и профессиональные 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;

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	часы		
	1 семестр	2 семестр	Всего
Объем учебной дисциплины (всего)	68	80	136
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем			
в том числе:	50	66	116
- лекции	34	44	78
- практические занятия, в том числе:	16	22	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6	6	12
Консультации	-	2	2
<i>Промежуточная аттестация в виде экзамена в 2 семестре</i>	-	6	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Биохимия молока и молочных продуктов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1 Общая биохимия молока и молочных продуктов		4/0	
Тема 1 1 Введение	Лекции	2	ОК 01 ОК 02
	Цель и задачи предмета. Роль биохимии и микробиологии в совершенствовании технологических процессов и повышения их эффективности. Элементарный состав живых организмов.		
Тема 1 2 Составные части молока	Лекции	2	ОК 01 ОК 02
	Основные сведения о параметрах технологических процессов. Плотность, удельный вес, вязкость, поверхностное натяжение. Теплоемкость, теплопроводность. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратам.		
Раздел 2 Гидромеханические процессы		48/34	
Тема 2.1. Физико-химические, органолептические и технологические свойства молока	2	14	ОК 01 ОК 02
	1. Химический и микробиологический состав молока. Вода, свободная и связанная. Сухой остаток и сухой обезжиренный остаток молока.	2	
	2. Белки, классификация белков молока. Казеин, фракционный состав. Физикохимические свойства. Сывороточные белки.	2	
	3. Липиды. Классификация. Молочный жир. Жирнокислотный и триглицеридный состав.	2	
	4. Углеводы. Молочный сахар. Строение. Формы молочного сахара в молоке. Изменение лактозы при нагревании. Реакция Мадера.	2	
	5. Виды брожения. Брожение лактозы. Роль брожения при выработке различных видов кисломолочных продуктов	2	
	6. Минеральные вещества молока. Соли молока. Влияние минерального состава на качество молока и молочных продуктов	2	
	7. Ферменты молока, их общая характеристика. Использование отдельных свойств ферментов для контроля качества молока и эффективности пастеризации.	2	
	Практические занятия	12	
	Изучение оборудования в биохимической лаборатории.	2	ОК 02

	Отбор проб молока, подготовка их к анализу.	2	
	Определение массовой доли жира молока кислотным методом.	2	
	Определение массовой доли белков и казеина методом формального титрования.	2	
	Определение лактозы рефрактометрическим методом, массовой доли жира	2	
	Определение сухого остатка молока методом высушивания и расчётным методом.	2	
	Самостоятельная работа	6	ОК 01 ОК 02
	Систематическая проработка конспектов учебных занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам, составленным преподавателем).		
Тема 2.2. Изменение химического состава молока под влиянием различных факторов	Лекции	2	ОК 01
	1. Зоотехнические факторы: Стадия лактации, порода скота, состояние здоровья животных, рацион кормления, время года. Фальсификация молока.	2	ОК 02
	Практические занятия	2	ОК 01
	Определение фальсификации молока, определение примеси маститного молока. Определение ингибирующих веществ в молоке.	2	ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
Тема 2.3. Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке	Лекции	6	ОК 01
	1. Биохимические и физико-химические изменения молока при холодильной обработке молока, охлаждении, замораживании.	2	
	2. Биохимические и физико-химические изменения молока при механической обработке молока, центробежная очистка, сепарирование, перекачивание, перемешивание, гомогенизация.	2	
	3. Изменение составных частей молока при тепловой обработке. Изменение белков, солей, молочного сахара, молочного жира, витаминов, ферментов.	2	
	Практические занятия	2	ОК 01
	Практическое занятие. Определение группы чистоты молока.	1	ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	Практическое занятие. Определение эффективности гомогенизации молока и пастеризации молока.	1	
Тема 2.4. Биохимические и	Лекции	8	ОК 01 ОК 02

физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов	1. Брожение молочного сахара, как основа производства кисломолочных продуктов. Продукты молочнокислого и спиртового брожения. Коагуляция казеина и гелеобразование.	4	
	2. Влияние состава молока, бактериальных заквасок и других факторов на брожение лактозы и коагуляцию казеина.	2	
	3. Биохимические основы производства отдельных видов кисломолочных продуктов	2	
	Всего за 1 семестр	34 – л., 16– пр., с.р. -6	
Тема 2.4. Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов	Практические занятия	8	
	Практическое занятие. Определение титруемой кислотности, РН, массовой доли жира кефира и простакваши, определение вязкости кефира резервуарного способа производства сыпучих материалов, псевдооживления. и устройств для перемешивания.	4	ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	Практическое занятие. Определение титруемой кислотности, массовой доли жира сметаны и творога, определение влаги в твороге.	4	
Тема 2.5. Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра	Лекции	10	ОК 01 ОК 02, ОК 07,
	1. Сычужное свёртывание молока. Сыропригодность молока. Режимпастеризации.	2	
	Биохимические и физико-химические процессы при созреваниисыра. Изменение составных частей сыра (лактозы, белков, молочного жира).	2	
	Изменение содержания влаги и минеральных веществ. Формование структуры, консистенции, рисунка сыра, вкусовых и ароматических веществ.	2	
	Особенности созревания отдельных видов сыра. Твёрдые сыры с высокой и низкой температурой второго нагревания. Микробиологический состав заквасок.	2	
	Особенности созревания мягких, рассольных сыров. Микробиологический состав заквасок	2	
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие. Определение сыропригодности молока, определение кислотности сгустка.	2	ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	Практическое занятие. Определение массовой доли влаги, жира, массовую долю жира в пересчёте на сухое вещество сыра (%)	2	
Практическое занятие. Определение РН сыра, степень зрелости сыра по Шиловичу	1		

	Практическое занятие. Изучение микроструктуры нормальной смеси для выработки сыра сычужного сгустка.	1	
Тема 2.6. Биохимические и физико-химические процессы при производстве и хранения масла.	Лекции	6	ОК 01 ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	1. Биохимические и физико-химические процессы при производстве масла методом сбиванием сливок.	2	
	Биохимические и физико-химические процессы при производстве масла методом преобразования высокожирных сливок.	2	
	Изменение масла в процессе хранения. Пищевая порча жира. Факторы, влияющие на стойкость масла при хранении.	2	
	Практические занятия	4	
	Определение массовой доли жира в сливках, обезжиренном молоке, пахте. Определение титруемой кислотности в сливках, пахте, обезжиренном молоке, термоустойчивость сливок, кислотность плаз	2	
	Определение массовой доли влаги в масле, определение соли в масле, определение дисперсности и распределение влаги, определение структуры масла.	1	
	Определение СОМО в масле. Определение кислотности плазмы сливочного масла.	1	
Тема 2.7. Биохимические и физико-химические процессы при	Лекции	2	ОК 01 ОК 02, ОК 07,
	Состав и свойства женского молока, Физические и биохимические основы производства сухих и жидких детских молочных продуктов		
Раздел 3 Специальная микробиология молока и молочных продуктов		26/4	
Тема 3.1. Специальная микробиология молока и молочных продуктов.	Лекции	2	ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	1. Источники первичного обсеменения молока. Эндогенное обсеменение молока. Изменение микрофлоры молока при хранении.		
Тема 3.2. Микробиология сырого молока	Лекции	4	ОК 01 ОК 02, ОК 07,
	Пороки сырого молока, вызываемые развитием микроорганизмов при неправильном его хранении	2	
	Микробиологический контроль молока, поступающего на переработку. Требования, предъявляемые к молоку при приемке	2	
Тема 3.2 Микробиология питьевого молока	Лекции	4	ОК 01

	Способы снижения бактериальной обсемененности молока. Пастеризация ее цели и режимы. Стерилизация молока. Контроль эффективности пастеризации.	2	ОК 02, ОК 07,
	Пороки питьевого молока и сливок. Контроль производства пастеризованного и стерилизованного молока и сливок. Хранение питьевого молока.	2	
	Практические занятия	2	ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	Микробиологические исследования сырого и питьевого молока. Посев на питательные среды. Методика разведения.	1	
	Учет результатов анализа сырого и питьевого молока	1	
Тема 3.3. Микробиология заквасок	Лекции	6	ОК 01 ОК 02, ОК 07,
	Классификация заквасок, используемых в молочной промышленности. Выделение чистых культур молочнокислых бактерий	2	
	Микрофлора кефирного грибка и заквасок для кефира. Производство сухих и жидких заквасок. Приготовление заквасок в производственных условиях	2	
	Микробиологический контроль качества заквасок. Пороки заквасок	2	
Тема 3.4 Микробиология кисломолочных продуктов.	Лекции	4	ОК 01 ОК 02, ОК 07,
	Микробиологические процессы, идущие при производстве кисломолочных продуктов, приготовленных на различных видах заквасок.	2	
	Пороки кисломолочных продуктов, их предупреждение. Микробиологический контроль производства	2	
Тема 3.5 Микробиологический контроль производства жидких и пастообразных Продуктов детского питания продуктов.	Лекции	2	ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	Микробиологический контроль сырья. Контроль используемых в производстве пищевых компонентов. Микробиологический контроль готовой продукции по ходу технологического процесса	2	
Тема 3.6 Микробиологический контроль сливочного масла	Лекции	2	ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	Роль микроорганизмов в производстве сладкосливочного и кислосливочного масла. Источники и условия развития микроорганизмов в масле. Закваска для	2	

	кислосливочного масла. Аромат масла. Пороки масла. Возбудители. Методы предупреждения. Микробиологический контроль сливочного масла		
Тема 3.7 Микробиология сыра	Лекции	2	ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	Источники первичной микрофлоры сыра. Сыропригодность молока. Микрофлора заквасок для сыров с низкой и высокой температурой второго нагревания. Роль молочнокислых бактерий, микрофл Микробиологический контроль сливочного масла ора слизи на корке. Стойкость сыров при хранении. Пороки сыров. Микробиологический контроль производства сыра.	2	
	Практические занятия	2	ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3
	Проведение микробиологического контроля качества заквасок. Оценка качества по микробиологическим показателям.	2	
	Самостоятельная работа	6	
	Систематическая проработка конспектов учебных занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам, составленным преподавателем).		
	Всего за 2 семестр	44 – л., 22 – пр., с.р. -6	
	Консультация	2	
	Экзамен	6	
	ВСЕГО:	136	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета

«Биохимии молока и молочных продуктов».

Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; шкаф/стеллаж

1; автоматизированное рабочее место: персональный компьютер В 161 в составе АТХ 200 G4620 DDR4/500

Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL

диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВ - 1 шт.; доска-экран 1 шт.; интерактивный проектор NEC U321Hi MT - 1 шт.; источник бесперебойного питания Nippon

– 1шт.; сетевой фильтр Вуро 1.8 метра – 1 шт.

Программное обеспечение: 1. Лицензионное программное обеспечение

«Антиплагиат. ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office

2013, Microsoft Office 365).

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Родионов, Г. В. Технология производства и оценка качества молока : учебное пособие для спо / Г. В. Родионов, В. И. Остроухова, Л. П. Табакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-507-52150-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440102> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для спо / О. В. Охрименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-7215-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156618>).

2. Сыроделие: техника и технология : учебник для спо / И. И. Раманаускас, А. А. Майоров, О. Н. Мусина [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 508 с. — ISBN 978-5-507-49335-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387311> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Окно открытого доступа Рособразования к информационным ресурсам.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины и компетенций осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Код формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3</p>	<p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка выполнения практических заданий</p>

<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>ОК 01 ОК 02, ОК 07, ПК 2.3</p>	<p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка выполнения практических заданий</p>
--	---	--