

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Рабочая программа учебной дисциплины
ОПЦ.10 Биохимия молока и молочных продуктов

Код и наименование специальности	19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения
Профиль получаемого профессионального образования	Естественно-научный
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.05.2022 г. № 343
Реквизиты федеральной образовательной программы среднего общего образования	Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 г. № 371
Год начала подготовки	2024
Форма обучения	Очная
Срок получения СПО по ОП СПО - ППССЗ	3 года 10 месяцев
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП СПО - ППССЗ	Протокол № 3 от 19 января 2024 г.
Реквизиты приказа уполномоченного лица ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП СПО - ППССЗ	Приказ ректора ФГБОУ ВО Горский ГАУ от 19.01.24 г. № 10/06
Номер по реестру ОП СПО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	СПО-190212-9-2022

Владикавказ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ:

Учебный цикл общепрофессиональный.

Связь с другими дисциплинами:

-изучение дисциплины «Биохимия молока и молочных продуктов» рекомендуется проводить после освоения курса химии в рамках изучения общеобразовательных дисциплин и основ аналитической химии в рамках изучения общепрофессиональных дисциплин;

-изучение дисциплины «Биохимия молока и молочных продуктов» рекомендуется проводить одновременно с освоением дисциплин «Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве», «Биохимии и микробиологии мяса и мясных продуктов».

Учебная дисциплина ориентирована на развитие следующих общих компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 07.

Учебная дисциплина ориентирована на развитие следующих профессиональных компетенций: ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений в области изучаемой дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- химический состав живых организмов;
- свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот;
- характеристику ферментов, состав молока;
- характеристику основных химических, биохимических, физических и микробиологических процессов изменения молока и молочных продуктов при изготовлении, термической обработке и хранении;
- влияние температуры хранения на микробиологические качества молока и молочных продуктов.

1.4. Перечень формируемых компетенций

Общие компетенции (ОК):

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.

Профессиональные компетенции (ПК):

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.

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 80 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 64 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 16 часов;
- вариативная часть учебных циклов ППСЗ: 80 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Обяз. часть	Вариат. часть
Максимальная учебная нагрузка (всего)	-	80
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	-	64
в том числе:		
лекционные занятия	-	32
практические занятия	-	32
лабораторные работы	-	-
курсовая работа (проект)		-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	-	16
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовым проектом (работой)	-	-
консультации	-	-
Промежуточная аттестация по образовательной программе в форме дифференцированного зачета в 4 семестре.		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
ОПЦ.10 Биохимия молока и молочных продуктов		80	
Тема 1. Химический состав и составные части молока	<u>Понятие о молоке и химический состав коровьего молока</u> Белки молока и молочный жир. Синтез триглицеридов и образование жировых шариков. Углеводы молока.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1
	<u>Минеральные вещества молока, макроэлементы, соли молока, их состав и формы содержания в молоке. Ферменты молока, их общая характеристика, пути попадания в молоко. Витамины молока, их общая характеристика. Гормоны и газы молока.</u>	2	
	Практическое занятие 1. Отбор проб молока и подготовка к анализу. Расчет энергетической ценности молока и молочных продуктов.	2	
	Практическое занятие 2. Определение массовой доли жира кислотным методом Гербера, белков и казеина методом формального титрования и инструментальным.	2	
	Самостоятельная работа Подготовить сообщение: «Биологическая ценность белков»; «Денатурация белков и ее роль в пищевой технологии». Составить таблицу «Минеральные вещества, ферменты и витамины молока».	4	
Тема 2. Физико-химические, органолептические и технологические свойства молока	Физико-химические свойства молока: 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, теплофизические и оптические свойства молока. Связь физических свойств молока с его составом, использование физических свойств молока в его оценке и натуральности. Органолептические и технологические свойства молока, их влияние на качество молочных продуктов.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1
	Практическое занятие 3. Определение титруемой и активной кислотности молока,	2	

	плотности и температуры замерзания молока.		
	Практическое занятие 4. Фальсификация водой, содой, аммиаком, пероксидом водорода, формальдегидом, методы определения.	2	
Тема 3. Изменение химического состава и свойств молока под влиянием различных факторов	Изменение химического состава, физико-химических и технологических свойств коровьего молока в течение лактационного периода. Состав и свойства молока других сельскохозяйственных животных.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1
	Практическое занятие 5. Определение группы чистоты молока. Определение примеси маститного молока.	2	
	Практическое занятие 6. Определение ингибирующих и нейтрализующих веществ в молоке.	2	
Тема 4. Биохимические и физико-химические изменения молока при хранении и обработке	Изменение свойств молока при механическом воздействии. Изменение свойств молока при охлаждении и хранении. Изменение составных частей и свойств молока при тепловой обработке.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1
	Практическое занятие 7. Определение эффективности пастеризации (фосфатаза, пероксидаза).	2	
	Практическое занятие 8. Определение эффективности гомогенизации молока методом отстаивания и центрифугированием.	2	
	Самостоятельная работа Реферат на тему «Биохимические основы использования микрофлоры в производстве кисломолочных продуктов»	4	
Тема 5. Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов и мороженого	4. Брожение молочного сахара как основа производства кисломолочных продуктов. Пороки кисломолочных продуктов биохимического характера. Влияние молока, заквасочных микроорганизмов, технологического режима на процессы брожения лактозы и коагуляцию казеина. Биохимические и диетические свойства кисломолочных продуктов. Определение активной кислотности молока, плотности и температуры замерзания молока. Физико-химические процессы при производстве мороженого. Пороки мороженого физико-химического характера.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1
	Практическое занятие 9. Определение массовой доли жира и кислотности кисломолочных напитков, сметаны, творога и мороженого.	2	
	Практическое занятие 10. Определение вязкости кефира, массовой доли влаги в твороге. Определение эффективности пастеризации сырья при производстве творога и сметаны.	2	

	Самостоятельная работа Подготовка реферата по теме «Пищевая ценность кисломолочных продуктов».	4	
Тема 6. Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра	Сыропригодность молока, особенности применения «зрелого» молока в сыроделии. Процесс сычужного свертывания молока, физико-химические процессы при обработке сгустка, формовании, прессовании и посолке сыра. Сбраживание лактозы. Пороки сыров биохимического характера.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1
	Практическое занятие 11. Определение сыропригодности молока, кислотности сыворотки, активной кислотности сыра.	2	
	Практическое занятие 12. Определение массовой доли влаги и жира в сыре.	2	
Тема 7. Биохимические и физико-химические процессы при производстве и хранении масла	Состав и свойства сливок, используемых при производстве масла. Центробежная очистка и сепарирование. Перекачивание и перемешивание. Физико-химические основы производства масла способом сбивания сливок и способом преобразования высокожирных сливок. Влияние на процессы маслообразования, химического состава жира и режимов подготовки сливок. Биохимические изменения масла в процессе его хранения. Виды порчи молочного жира.	6	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1
	Практическое занятие 13. Определение массовой доли жира в сливках, обезжиренном молоке и пахте.	2	
	Практическое занятие 14. Определение титруемой кислотности сливок, плазмы сливок.	2	
	Практическое занятие 15. Определение термоустойчивости контроль состава и свойств масла. Определение консистенции и структуры масла.	2	
	Самостоятельная работа Реферат на тему «Пищевая ценность масла»	4	
Тема 8. Физико-химические процессы при производстве молочных консервов и ЗЦМ	Физико-химические процессы, протекающие при выработке сгущенного молока с сахаром и сгущенного пастеризованного и стерилизованного молока, сухих молочных продуктов. Пороки молочных консервов биохимического характера. Термоустойчивость молока, титруемость кислотности. Вязкость сгущенных консервов и растворимость сухого молока и ЗЦМ.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1
	Практическое занятие 16. Определение массовой доли влаги и жира в молочных консервах. Микробиологическое исследование молочных консервов.	2	
Промежуточная аттестация			
Всего		80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы осуществляется в лаборатории «Биохимии молока и молочных продуктов»:

Оборудование и технические средства обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- доска настенная,
- рабочее место преподавателя,
- ноутбук ,
- шкаф-витрина с наглядными материалами, плакаты,
- лабораторное оборудование (посуда, реактивы).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Технохимический контроль в технологии жиров и жирозаменителей: учебное пособие для СПО / О. Б. Рудаков, Н. В. Королькова, К. К. Полянский [и др.]; под редакцией О. Б. Рудаков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 576 с. — ISBN 978-5-507-47454-7. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378470>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный

Дополнительная литература:

2. Основы биотехнологии. Практикум : учебное пособие / Е. А. Калашникова, М. Ю. Чередниченко, Р. Н. Киракосян [и др.]. — Москва : КноРус, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-406-10722-5. — URL: <https://book.ru/book/947357>. — Текст : электронный.

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ п/п	Название БД (пакета), производитель	Адрес сайта	Реквизиты договора	Срок оказания услуги
1.	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». Издательство Лань	https://e.lanbook.com	Договор № сэб нв-169 от 23.12.2019г.	23.12.2019г. пролонгируется
2.	Электронно-библиотечная система «Вook» ООО «КноРус медиа»	www.book.ru	Договор № 18511519 от 11.09.2023г.	19.09.2023г. - 19.09.2024г.
			Договор № 18515629 от 12.09.2024г.	19.09.2024г. - 19.09.2025г.
3.	Электронно-библиотечная система «Лань» (доступ к коллекции "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение»)	https://e.lanbook.com	Договор № 1-24/2023 от 13.07.2023г.	01.09.2024г. - 01.09.2025г.
			Договор № 1-24/2024 от 21.05.2024г.	01.09.2024г. - 01.09.2025г.
4.	Электронно-библиотечная система «Лань» издательства «Лань»	https://e.lanbook.com	Договор № 1-24/2023 от 13.12.2023г.	09.01.2024г. - 09.01.2025г.
5.	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал информационно-тех. сопровождения http://support.open4u.ru	Договор № А-12819 от 28.03 2024г.	28.03 2024г. - 28.03.2025г.

3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы

Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Знать: - химический состав живых организмов; - свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот; - характеристику ферментов; состав молока; - характеристику основных химических, биохимических, физических и	Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы. Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Рациональность действий. Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле. Быстрота ориентации в	– оценка уровня усвоения знаний в процессе наблюдения за выполнением практических работ; – оценка выполнения тестового задания; – оценка устного/письменного ответа.

<p>микробиологических процессов изменения молока и молочных продуктов при изготовлении, термической обработке и хранении;</p> <p>- влияние температуры хранения на микробиологические показатели качества молока и молочных продуктов</p>	<p>материале, быстрота реакции на вопросы.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Рациональность действий.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.</p>	
<p>Уметь:</p> <p>- определять химический состав молока и молочных продуктов;</p> <p>- проводить качественные и количественные анализы;</p> <p>- оценивать степень выраженности процессов при термической обработке и хранении молока и молочных продуктов;</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Адекватность, оптимальность выбора последовательности действий.</p> <p>Быстрота ориентации в представляемом материале.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом контроле.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, соответствие требованиям безопасности.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Качество и техническая грамотность составленных рефератов, четкость изложения материала. Быстрота ориентации в представляемом материале.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом контроле.</p> <p>Соответствие требованиям инструкций, регламентов.</p> <p>Рациональность действий.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.</p>	<p>– оценка уровня усвоения знаний в процессе наблюдения за выполнением практических работ;</p> <p>– оценка самостоятельного выполнения практического задания;</p> <p>– оценка публичного выступления (защита докладов, сообщений, презентаций, ролевая игра, мозговой штурм, тренинги);</p> <p>– оценка выполнения тестового задания;</p> <p>– оценка устного/письменного ответа.</p>