

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 26.02.2026 10:07:55
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b442

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Соколенко Н.М. _____

« 29 » _____ апреля _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров»

для направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
направленность (профиль) Технология молока и молочных продуктов

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 936 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. техн. наук, доцент _____ Ю.С. Украинцева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии молока и молокопродуктов (протокол № 9 от «02» апреля 2025).

Заведующий кафедрой _____ **В.П. Лавицкий**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 9 от «24» апреля 2025).

Председатель методической комиссии _____ **А.К. Пивовар**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **В.П. Лавицкий**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров – это комплексная дисциплина, изучающая основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья.

Предметом дисциплины являются биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров

Целью дисциплины является освоение знаний организации биотехнологических процессов производства продуктов питания животного происхождения, необходимых для использования в научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение состояния молочной отрасли, тенденций ее развития, опыт зарубежных стран, видов выпускаемой продукции и требований стандартов к их качеству, сырьевых ресурсов отрасли и современных подходов к их рациональному использованию, общих принципов переработки молочного сырья, лежащих в основе биотехнологии молочных продуктов, теоретических основ режимов биотехнологических процессов;
- изучение стандартов, технических условий, регламентов и других нормативных документов, используемых для производства продуктов животного происхождения;
- умение выполнять материальные расчеты, определять основные характеристики состава и свойств молочного сырья, пользоваться современными методами исследований и современным оборудованием при практическом изучении биотехнологических процессов технологии продуктов животного происхождения;
- владение: знаниями биотехнологических основ производства молочной продукции, приемами разработки мероприятий по обеспечению безвредности продуктов и общей экологичности производств.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров» входит в блок дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.14.04) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО). Основывается на базе дисциплин: «Биохимия», «Химия и физика молока и молочных продуктов», «Общая технология молока и молочных продуктов», «Методы исследования молока и молочных продуктов». Дисциплина читается в 7 семестре, поэтому предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.02(Д)).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен применять основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья	ПК.4.1. применяет основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья	Знать: основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья; уметь: проводить материальные расчеты, определять основные характеристики состава и свойств молочного сырья, пользоваться современными методами и современным оборудованием при практическом изучении биотехнологических процессов производства молочной продукции; Иметь навыки: применения биотехнологических основ производства молочной продукции, необходимыми для научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности в области технологии молочных продуктов, приемами разработки мероприятий по обеспечению безвредности продуктов и общей экологичности производств.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	всего часов
		7 семестр	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	4/144	4/144	4/144	-
Контактная работа, часов:	92	92	14	-
-лекции	32	32	6	-
-практические занятия	48	48	8	-
-лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	48	48	130	-
Контроль, часов	-	-	-	-
КРВЭС	16	16	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	КРВЭС	СРС
Очная форма обучения						
1.	Модуль 1. Общие вопросы биотехнологии молока и молочной продукции	2	4	-	1	4
2.	Модуль 2. Свойства молока как объекта биотехнологии	2	4	-	2	4
3.	Модуль 3. Функциональная роль нутриентов молока в биотехнологических процессах	2	4	-	2	4
4.	Модуль 4. Роль микроорганизмов в биотехнологии молочной продукции	2	4	-	2	4
5.	Модуль 5. Основные процессы производства продуктов биотехнологии	4	4	-	2	4
6.	Модуль 6. Гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение	4	4	-	1	4
7.	Модуль 7. Процесс сквашивания в биотехнологии молочной продукции	4	4	-	1	6
8.	Модуль 8. Биотехнология кисломолочных напитков и сметаны	4	8	-	2	6
9.	Модуль 9. Биотехнологический процесс производства творога	4	6	-	1	6
10.	Модуль 10. Биотехнологический процесс производства сыра	4	6	-	2	6
	Всего	32	48	-	16	48
Заочная форма обучения						
1.	Модуль 1. Общие вопросы биотехнологии молока и молочной продукции	-	-	-	-	8
2.	Модуль 2. Свойства молока как объекта биотехнологии	-	-	-	-	10
3.	Модуль 3. Функциональная роль нутриентов молока в биотехнологических процессах	-	-	-	-	10
4.	Модуль 4. Роль микроорганизмов в биотехнологии молочной продукции	1	-	-	-	15
5.	Модуль 5. Основные процессы производства продуктов биотехнологии	-	-	-	-	15
6.	Модуль 6. Гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение	1	2	-	-	15
7.	Модуль 7. Процесс сквашивания в биотехнологии молочной продукции	1	1	-	-	10
8.	Модуль 8. Биотехнология кисломолочных напитков и сметаны	1	1	-	-	15
9.	Модуль 9. Биотехнологический процесс производства творога	1	2	-	-	10
10.	Модуль 10. Биотехнологический процесс производства сыра	1	2	-	-	22
	Всего	6	8	-	-	130

Очно-заочная форма обучения					
		-	-	-	-

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Модуль 1. Общие вопросы биотехнологии молока и молочной продукции

История развития и современные направления в биотехнологии молочной продукции. Отражение в ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» аспектов производства молочной продукции – продуктов биотехнологии. Термины и определения, требования к физико-химическим, микробиологическим и органолептическим показателям.

Модуль 2. Свойства молока как объекта биотехнологии

Пищевая и биологическая ценность молока и молочной продукции. Химический состав, физические свойства и пищевая ценность. Ферменты молока и их функциональная роль в производстве продуктов биотехнологии.

Модуль 3. Функциональная роль нутриентов молока в биотехнологических процессах

Состав, пищевая ценность, функциональная роль и идентификация молочного жира в биотехнологии молочной продукции. Состав, пищевая ценность, свойства и функциональная роль белков молока в биотехнологии молочной продукции. Технологически функциональная роль лактозы в биотехнологии молочной продукции. Сущность реакция Майера и ее роль в производстве продуктов биотехнологии.

Модуль 4. Роль микроорганизмов в биотехнологии молочной продукции

Виды, классификация микроорганизмов по температурным зонам роста. Фазы развития микроорганизмов. Влияние активности воды на развитие микроорганизмов. Закваски и бактериальные препараты, применяемые в производстве продуктов биотехнологии. Состав заквасок, характеристика микроорганизмов заквасок.

Модуль 5. Основные процессы производства продуктов биотехнологии

Назначение и параметры процессов производства продуктов биотехнологии. Мембранные методы разделения и концентрирования молока: микро-, ультра-, нано- и гиперфльтрация. Основные параметры и назначение. Процесс пастеризации и гомогенизации в биотехнологии молочной продукции. Параметры, назначение, оценка эффективности проведения процесса пастеризации.

Модуль 6. Гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение

Молочнокислое и спиртовое брожение. Химизм процесса. Практическое значение молочнокислого брожения. Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов. Влияние состава молока, состава заквасок, параметров тепловой обработки, процесса гомогенизации, температуры и продолжительности сквашивания на процессы коагуляции белка. Процесс сквашивания в биотехнологии молочной продукции. Сущность процесса. Изменение состояния лактозы и казеина при сквашивании. Стадии коагуляции казеина. Синерезис.

Модуль 7. Процесс сквашивания в биотехнологии молочной продукции

Характеристика молочнокислых бактерий. Коагуляция казеина и процесс гелеобразования. Стадии коагуляции казеина. Синерезис. Влияние состава молока, состава заквасок, параметров тепловой обработки, процесса гомогенизации, температуры и продолжительности сквашивания на процессы коагуляции белка. Процесс нарастания кислотности в молочной продукции при сквашивании. Сущность процесса. Способы выражения титруемой кислотности молочной продукции (градусы Тернера, Дорника,

Сокслета-Хенкеля, процент молочной кислоты) и их взаимосвязь. Вязкость сквашенных продуктов. Причины ее повышения, контроль и управление. Методы и приборы измерения вязкости.

Модуль 8. Биотехнология кисломолочных напитков и сметаны

Характеристика кисломолочных напитков. Состав заквасок, температура заквашивания, продолжительность сквашивания, кислотность сгустка. Номенклатура физико-химических и органолептических показателей кисломолочных напитков. Deskрипторы, используемые при оценке органолептических показателей. Стадии технологического процесса производства кисломолочных напитков. Обоснование параметров. Термостатный и резервуарный способы получения. Кефир как продукт молочнокислого и спиртового брожения. Характеристика закваски. Обоснование параметров технологического процесса. Процесс сквашивания в производстве кефира. Особенности биотехнологии ряженки и варенца. Состав заквасочной микрофлоры. Биохимические процессы производства. Органолептические показатели. Особенности биотехнологии простокваши и сметаны. Состав заквасочной микрофлоры. Биохимические процессы производства. Особенности биотехнологии йогурта. Состав заквасочной микрофлоры. Биохимические процессы производства. Особенности биотехнологии кумыса. Состав заквасочной микрофлоры. Биохимические процессы производства.

Модуль 9. Биотехнологический процесс производства творога

Особенности биотехнологии творога. Кислотный и кислотно-сычужный способы свертывания молока. Традиционный и раздельный способы производства. Организация промышленного производства творога.

Модуль 10. Биотехнологический процесс производства сыра

Особенности биотехнологического процесса производства сыров. Общие стадии технологического процесса производства сыра. Биохимические процессы в производстве сыра. Особенности производства твердых и мягких сыров. Разновидности сыров. Роль бактериальных заквасок в формировании органолептических показателей сыра. Процессы «чеддаризация», «посолка», «обработка сырного зерна», «созревание». Влияние температуры второго нагревания на качественные показатели сыра.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Общие вопросы биотехнологии молока и молочной продукции	2	-
2.	Свойства молока как объекта биотехнологии	2	-
3.	Функциональная роль нутриентов молока в биотехнологических процессах	2	-
4.	Роль микроорганизмов в биотехнологии молочной продукции	2	1
5.	Основные процессы производства продуктов биотехнологии	4	-
6.	Гомо- и гетероферментативное молочнокислородное брожение	4	1
7.	Процесс сквашивания в биотехнологии молочной продукции	4	1
8.	Биотехнология кисломолочных напитков и сметаны	4	1
9.	Биотехнологический процесс производства творога	4	1
10.	Биотехнологический процесс производства сыра	4	1
Всего		32	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Модуль 1. Общие вопросы биотехнологии молока и молочной продукции	4	-
2.	Модуль 2. Свойства молока как объекта биотехнологии	4	-
3.	Модуль 3. Функциональная роль нутриентов молока в биотехнологических процессах	4	-
4.	Модуль 4. Роль микроорганизмов в биотехнологии молочной продукции	4	-
5.	Модуль 5. Основные процессы производства продуктов биотехнологии	4	-
6.	Модуль 6. Гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение	4	2
7.	Модуль 7. Процесс сквашивания в биотехнологии молочной продукции	4	1
8.	Модуль 8. Биотехнология кисломолочных напитков и сметаны	8	1
9.	Модуль 9. Биотехнологический процесс производства творога	6	2
10.	Модуль 10. Биотехнологический процесс производства сыра	6	2
Всего		48	8

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров» знакомит студентов с основными нормативно-техническими документами пищевой промышленности, справочной и специальной литературой, с основами метрологии; изучает правовые основы и формирование технических навыков проведения подтверждения соответствия; способствует приобретению умений управления качеством продукции на основе процедур подтверждения соответствия.

Аудиторные занятия проводятся в виде практических занятий - это одна из важнейших форм обучения студентов. Проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом практического занятия и принимать активное участие в их выполнении;

- без затруднения выполнять расчеты и задания.

Основной целью практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы семинарского занятия. Ряд вопросов дисциплины, требующих авторского подхода к их рассмотрению, заслушиваются на практических занятиях в форме выполненных студентами заданий (10-15 минут) с последующим их обсуждением на занятии.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Рефераты, расчетно-графические работы не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Общие вопросы биотехнологии молока и молочной продукции	1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 1986	4	10
2	Свойства молока как объекта биотехнологии	2. Сучкова Е.П. Технология молока и молочных продуктов. Часть 4. Технология сыра: учебно-методическое пособие Лань, 2015-52, http://e.lanbook.com/book/91529	4	10
3	Функциональная роль нутриентов молока в биотехнологических процессах	3. Калинина Л.В. Технология цельномолочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2004	4	10
4	Роль микроорганизмов в биотехнологии молочной продукции	4. Горбатова К.К., Гунькова П.И. Химия и физика молока Лань, 2012-336, http://e.lanbook.com/book/4909	4	10
5	Основные процессы производства продуктов биотехнологии	5. Тихомирова Н.А. Биологически активные белки молока Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2004	4	12
6	Гомо-гетероферментативное молочнокислое брожение	6. Гунькова П.И., Горбатова К.К. Биотехнологические свойства белков молока Лань, 2015-216, http://e.lanbook.com/book/69864	6	14
7	Процесс сквашивания в биотехнологии молочной продукции	7. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2000	6	20
8	Биотехнология кисломолочных напитков и сметаны	8. Забодалова Л.А., Евстигнеева Т.Н. Технология цельномолочных продуктов и мороженого Лань, 2016-352, http://e.lanbook.com/book/76268	6	10
9	Биотехнологический процесс производства творога		6	20
10	Биотехнологический процесс производства сыра		6	10
Всего			48	130

4.6.5. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для КРВЭС

Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч
Модуль 1. Общие вопросы биотехнологии молока и молочной продукции	1. Шалапугина, Э.П. Технология молока и молочных продуктов. Учебник для СПО [Текст] / Э.П. Шалапугина, Н.В. Шалапугина. - М: Дашков и К, 2011г. - 340 с. 2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 1986	1
Модуль 2. Свойства молока как объекта биотехнологии	1. Калинина Л.В. Технология цельномолочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2004 2. Хромова Л.Г. Молочное дело. Учебник [Текст] / А.В.Вострикова, Н.В. Байлова- М: Лань, 2017г.-332с.	2
Модуль 3. Функциональная роль нутриентов молока в биотехнологических процессах	1. Калинина Л.В. Технология цельномолочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2004 2. Хромова Л.Г. Молочное дело. Учебник [Текст] / А.В.Вострикова, Н.В. Байлова- М: Лань, 2017 г. - 332 с.	2
Модуль 4. Роль микроорганизмов в биотехнологии молочной продукции	1. Калинина Л.В. Технология цельномолочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2004 2. Хромова Л.Г. Молочное дело. Учебник [Текст] / А.В.Вострикова, Н.В. Байлова- М: Лань, 2017 г. - 332с.	2
Модуль 5. Основные процессы производства продуктов биотехнологии	1. Тихомирова Н.А. Биологически активные белки молока Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2004 2. Кузнецов, В.В. Справочник технолога молочного производства. Технология детских молочных продуктов [Текст] / В.В. Кузнецов, Н.Н. Липатов. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005 г. – 176 с. – ISBN 5-901065-96-4.	2
Модуль 6. Гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение	Кузнецов, В.В. Справочник технолога молочного производства. Технология детских молочных продуктов [Текст] / В.В. Кузнецов, Н.Н. Липатов. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005 г. – 176 с. – ISBN 5-901065-96-4.	1
Модуль 7. Процесс сквашивания в биотехнологии молочной продукции	Кузнецов, В.В. Справочник технолога молочного производства. Технология детских молочных продуктов [Текст] / В.В. Кузнецов, Н.Н. Липатов. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005 г. – 176 с. – ISBN 5-901065-96-4.	1

Модуль 8. Биотехнология кисломолочных напитков и сметаны	1. Шалапугина, Э.П. Технология молока и молочных продуктов. Учебник для СПО [Текст] / Э.П. Шалапугина, Н.В. Шалапугина. - М: Дашков и К, 2011г. - 340 с. 2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 1986	2
Модуль 9. Биотехнологический процесс производства творога	1. Шалапугина, Э.П. Технология молока и молочных продуктов. Учебник для СПО [Текст] / Э.П. Шалапугина, Н.В. Шалапугина. - М: Дашков и К, 2011г. - 340 с. 2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 1986	1
Модуль 10. Биотехнологический процесс производства сыра	1. Шалапугина, Э.П. Технология молока и молочных продуктов. Учебник для СПО [Текст] / Э.П. Шалапугина, Н.В. Шалапугина. - М: Дашков и К, 2011г. - 340 с. 2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 1986	2
Итого		16

4.6.6. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Не предусмотрены.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в приложении к рабочей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1.	Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 1986	Электронный ресурс
2.	Сучкова Е.П. Технология молока и молочных продуктов. Часть 4. Технология сыра: учебно-методическое пособие Лань, 2015-52, http://e.lanbook.com/book/91529	Электронный ресурс

3.	Калинина Л.В. Технология цельномолочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2004	Электронный ресурс
4.	Горбатова К.К., Гунькова П.И. Химия и физика молока Лань, 2012-336, http://e.lanbook.com/book/4909 .	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Тихомирова Н.А. Биологически активные белки молока Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2004
2.	Гунькова П.И., Горбатова К.К. Биотехнологические свойства белков молока Лань, 2015-216, http://e.lanbook.com/book/69864
3.	Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2000
4.	Забодалова Л.А., Евстигнеева Т.Н. Технология цельномолочных продуктов и мороженого Лань, 2016-352, http://e.lanbook.com/book/76268

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Украинцева Ю.С.. Курс лекций по дисциплине «Биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров» для студентов очного, заочного и дистанционного обучения по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Ю.С. Украинцева – Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2022.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	ЭБС издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://biblio-online.ru/
2.	ЭБС издательства «Лань». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/ .
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY. [Электронный ресурс]. https://elibrary.ru/defaultx.asp
4.	Электронный фонд нормативно-технических документов «Техэксперт». [Электронный ресурс]. http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518
5.	ЭБС ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.ru

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Т-201 – лаборатория технологии молока и молочных продуктов; учебно-научная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы	Персональный компьютер – 1 шт., весы технические – 1 шт., весы – 4 шт., вискозиметр – 1 шт., иономер – 1 шт., микроскоп – 2 шт., маслобойка – 1 шт., прибор Журавлевой – 1 шт. рефрактометр – 2 шт., рН – метр – 1 шт., ксерокс Canon – 1 шт., стерилизатор – 1 шт., термостат – 1 шт., холодильник – 2 шт., центрифуга – 3 шт., шкаф сушильный – 3 шт., вентилятор – 1 шт., йогуртница – 1 шт., мороженица – 1 шт., печка электрическая – 2 шт., прибор Экомилк – 1 шт., сепаратор молочный – 1 шт., сканер – 1 шт., хлебопечь – 1 шт., бойлер – 1 шт., шкаф – 3 шт., сушилка – 1 шт., вешалка – 1 шт., огнетушитель – 1 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., набор столов – 1 из 3в наборе, парта аудиторная – 12 шт., стулья – 40 шт., стол – 7 шт., лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки, и пр.); химические реактивы; демонстрационные материалы (стенды и пр.)

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Биохимия	Кафедра химии	согласовано
Химия и физика молока и молочных продуктов	Кафедра технологии молока и молокопродуктов	согласовано
Методы исследования молока и молочных продуктов	Кафедра технологии молока и молокопродуктов	согласовано

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров»**

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Профиль: Технология молока и молочных продуктов
Уровень профессионального образования: бакалавриат
Год начала подготовки: 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-4	Способен применять основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья	ПК 4.1. Владеет основами технологии продуктов питания животного происхождения	Первый этап	Знать: теоретические основы общей технологии отрасли	Модули 1-10	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап	уметь: использовать знания по общей технологии. Физическим и химическим свойствам молока и молочных продуктов		Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап	иметь навыки применять знания по общей технологии отрасли, физическим и химическим свойства молока и молочных продуктов		Практические задания	Экзамен

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
1.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ПК-4 Способен применять основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья

ПК 4.1. Владеет основами технологии продуктов питания животного происхождения

Промежуточная аттестация (промежуточный контроль)

Форма промежуточного контроля: экзамен

2. Молоко как объект биотехнологии. Химический состав, физические свойства и пищевая ценность.
3. Состав, пищевая ценность, свойства и функциональная роль белков молока в биотехнологии молочной продукции.
4. Технологически функциональная роль лактозы в биотехнологии молочной продукции.
5. Химизм процесса молочнокислого брожения и его практическое значение.
6. Ферменты молока и их функциональная роль в производстве продуктов биотехнологии.
7. Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» к качественным показателям мороженого.
8. Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» к качественным показателям кефира.
9. Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» к качественным показателям ряженки.
10. Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» к качественным показателям продукта йогурта.
11. Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» к качественным показателям кумыса.
12. Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» к качественным показателям сметаны.
13. Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» к качественным показателям творога.
14. Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» к качественным показателям твердых сыров.
15. Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» к качественным показателям полутвердых сыров.
16. Основные процессы производства продуктов биотехнологии. Их параметры и назначение.
17. Процесс пастеризации в биотехнологии молочной продукции. Параметры, назначение, оценка эффективности проведения процесса.
18. Процесс пастеризации в биотехнологии молочной продукции. Параметры, назначение, оценка эффективности проведения процесса.
19. Закваски и бактериальные концентраты, применяемые в производстве молочных продуктов биотехнологии.
20. Коагуляция казеина и процесс гелеобразования при производстве жидких кисломолочных продуктов.
21. Сущность процесса сквашивания в биотехнологии молочной продукции.
22. Факторы, влияющие на коагуляцию белка в биотехнологии молочной продукции.
23. Влияние состава молока и заквасок на процессы коагуляции белка.
24. Влияние параметров тепловой обработки и гомогенизации на процессы коагуляции белка.
25. Термостатный и резервуарный способы получения кисломолочных продуктов.
26. Биотехнологические основы производства простокваши.
27. Биотехнологические основы производства йогурта.

28. Биотехнологические основы производства варенца.
29. Биотехнологические основы производства ряженки.
30. Биотехнологические основы производства кефира.
31. Биотехнологические основы производства кумыса.
32. Коагуляция казеина и процесс гелеобразования при производстве сметаны.
33. Биотехнологические основы производства сметаны.
34. Коагуляция казеина и процесс гелеобразования при производстве творога.
35. Биотехнологические основы производства творога с кислотным способом свертывания молока.
36. Биотехнологические основы производства творога с кислотно-сычужным способом свертывания молока.
37. Общие стадии технологического процесса производства сыра.
38. Биотехнологические основы производства полутвердых сыров.
39. Биотехнологические основы производства мягких сыров.
40. Роль бактериальных заквасок в формировании органолептических показателей сыра.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету.

Студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.