



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
Кафедра микробиологии и биотехнологии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 Микробиология молока и молочных продуктов

**Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология**

**Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология молока и молочных продуктов**

Форма обучения
очная

Казань – 2026

Составитель: к.б.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Волков Ренат Алиевич
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры микробиологии и биотехнологии «13» апреля 2026 года (протокол № 15)

Заведующий кафедрой:

К.Б.Н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Волков Ренат Алиевич _____
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана Протокол № 10 от 14.04.2026

Председатель методической комиссии:

Профессор, д.ветер.н
Должность, ученая степень, ученое звание

Асрутдинова Р.А.
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Загидуллин Л.Р.
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института КАВМ им. Н.Э. Баумана № 21 от 18.04.2026 года

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология молока и молочных продуктов») обучающийся по дисциплине «Микробиология молока и молочных продуктов» должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.1	Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знать: микробиологию молока-сырья, микрофлору молочных продуктов, биологические процессы, протекающие при хранении и переработке молока. Уметь: анализировать микробиологические показатели качества молока и молочных продуктов. Владеть: методами микробиологического анализа молочного сырья и готовой продукции.
ОПК-1.2	Использует биологические объекты и процессы для решения профессиональных задач в области биотехнологии	Знать: роль микроорганизмов в производстве молочных продуктов. Уметь: использовать заквасочные культуры для направленного ведения технологического процесса. Владеть: навыками подбора и культивирования молочнокислых микроорганизмов.
ОПК-7.2	Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных	Знать: микробиологические методы контроля молочного производства. Уметь: интерпретировать результаты микробиологических анализов. Владеть: методиками постановки микробиологических исследований (посев, микроскопия, учет результатов).

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Индекс дисциплины: Б1.О.26

Изучается в 5 семестре (3 курс).

Предшествующие дисциплины:

Микробиология, Химия неорганическая и аналитическая, Химия органическая, Биохимия, Общая биология.

Последующие дисциплины:

Биотехнология молочных продуктов, Технохимический контроль молока и молочных продуктов, Производственная технологическая практика.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	5 семестр
Контактная работа (всего, час)	85
в том числе:	
Лекции, час	34
Лабораторные занятия, час	34
Практические занятия, час	16
Промежуточная аттестация (ПА), час	1
Экзамен, час	18 (включен в контактную работу)
Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час	41
Общая трудоемкость, час / з.е.	144 / 4

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(Очная форма обучения, 5 семестр)

№ темы	Раздел дисциплины	лекции	практические занятия	лабораторные работы	всего ауд. часов	самост. работа
1	Микрофлора молока-сырья и факторы, влияющие на ее состав	8	4	8	20	10
2	Микробиология кисломолочных продуктов и заквасок	12	4	12	28	12
3	Микробиология сыров, масла и молочных консервов	8	4	8	20	10
4	Микробиологический контроль качества и безопасности молочных продуктов	6	4	6	16	9
Итого		34	16	34	84	41

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам
(Очная форма обучения, 5 семестр)

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно)	в том числе в форме практической подготовки
1	Раздел 1. Микрофлора молока-сырья и факторы, влияющие на ее состав		
	Лекции (8 ч)		
1.1	Классификация микроорганизмов молока. Характеристика основных групп: бактерии (молочнокислые, пропионовокислые, БГКП), дрожжи, плесневые грибы.	2	–
1.2	Источники и пути обсеменения молока (первичная и вторичная микрофлора). Факторы, влияющие на состав микрофлоры.	2	–
1.3	Изменение микрофлоры при хранении. Фазы развития микроорганизмов в молоке (бактерицидная, смешанная, молочнокислых бактерий, дрожжей и плесеней).	2	–
1.4	Влияние термической обработки на микрофлору. Эффективность пастеризации и стерилизации. Остаточная микрофлора.	2	–
	Лабораторные работы (8 ч)		
1.5	Отбор проб молока. Правила асептики. Приготовление разведений.	2	+
1.6	Посев молока на питательные среды (МПА, среда Кесслера, сусло-агар). Культивирование.	2	+
1.7	Микроскопия молока. Приготовление и окрашивание мазков (по Граму, метиленовым синим). Определение соматических клеток.	2	+
1.8	Учет результатов посева. Расчет КМАФАнМ, определение бродильного титра.	2	+
	Практические занятия (4 ч)		
1.9	Анализ качественного и количественного состава микрофлоры сырого молока. Оценка санитарного состояния.	2	+
1.10	Решение ситуационных задач: «Оценка качества партии сырого молока по микробиологическим показателям».	2	+
2	Раздел 2. Микробиология кисломолочных продуктов и заквасок		
	Лекции (12 ч)		
2.1	Физиология и биохимия молочнокислых бактерий. Гомоферментативное и гетероферментативное брожение.	2	–
2.2	Характеристика заквасок. Классификация (одно- и многоштаммовые). Технология приготовления. Требования к качеству.	2	–
2.3	Бактериофагия. Причины возникновения, методы профилактики и борьбы с бактериофагами в производстве.	2	–
2.4	Микробиология кефира. Роль кефирного грибка.	2	–
2.5	Микробиология йогурта, сметаны, творога.	2	–

2.6	Дефекты кисломолочных продуктов (вспучивание, ослизнение, нечистый вкус). Микробиологические причины возникновения.	2	–
	Лабораторные работы (12 ч)		
2.7	Приготовление заквасок в лабораторных условиях. Оценка активности закваски по титруемой кислотности.	2	+
2.8	Микроскопический контроль заквасок (окраска по Граму, морфология).	2	+
2.9	Микробиологический анализ кефира: посев, определение БГКП, дрожжей, плесени.	2	+
2.10	Микробиологический анализ йогурта и сметаны: посев, учет результатов.	2	+
2.11	Микробиологический анализ творога: посев, выявление БГКП и стафилококков.	2	+
2.12	Идентификация молочнокислых бактерий по культуральным и биохимическим свойствам.	2	+
	Практические занятия (4 ч)		
2.13	Расчет доз заквасок для промышленного производства. Выбор оптимальной закваски для конкретного вида продукта.	2	+
2.14	Разбор кейсов: «Диагностика дефектов кисломолочных продуктов по микробиологическим показателям».	2	+
3	Раздел 3. Микробиология сыров, масла и молочных консервов		
	Лекции (8 ч)		
3.1	Микробиологические основы сыроделия. Роль микроорганизмов в созревании сыров.	2	–
3.2	Значение пропионовокислых бактерий и «благородных» плесеней в формировании рисунка, вкуса и аромата сыров.	2	–
3.3	Микробиология сливочного масла. Условия развития микроорганизмов. Роль заквасок в производстве кисломасляного масла.	2	–
3.4	Микробиология молочных консервов. Бомбаж и другие пороки консервов. Микробиологический контроль.	2	–
	Лабораторные работы (8 ч)		
3.5	Микробиологический анализ сыров: посев, выявление БГКП, стафилококков, плесени.	4	+
3.6	Микроскопия мазков из сыров и масла. Оценка микробиологической стабильности масла.	2	+
3.7	Микробиологический контроль сгущенного молока. Обнаружение дрожжей и плесеней.	2	+
	Практические занятия (4 ч)		
3.8	Анализ пороков сыров (позднее вспучивание, корковая плесень). Разработка мероприятий по их предупреждению.	2	+
3.9	Решение задач: «Оценка качества сыров и масла по микробиологическим показателям».	2	+
4	Раздел 4. Микробиологический контроль качества и безопасности молочных продуктов		
	Лекции (6 ч)		
4.1	Нормативная база (ТР ТС 033/2013, СанПиН). Критерии безопасности молочной продукции.	2	–
4.2	Санитарно-показательные микроорганизмы (БГКП, S. aureus, сальмонеллы, листерии). Патогенные микроорганизмы.	2	–
4.3	Современные методы контроля. Экспресс-методы (люминесценция, ИФА, ПЦР) и их применение на предприятиях.	2	–
	Лабораторные работы (6 ч)		
4.4	Выявление БГКП в молочных продуктах (посев на среду Кесслер, бакто-бриллиантовый зеленый).	2	+
4.5	Выявление S. aureus на желточно-солевом агаре. Плазмокоагулязный тест. Оценка санитарного состояния оборудования (смывы с оборудования).	2	+
4.6	Искусственный интеллект и цифровые технологии в микробиологическом контроле. Применение машинного обучения для прогнозирования микробиологических рисков. ИИ-системы для анализа микроскопических изображений. Цифровые двойники технологических процессов.	2	+

	Практические занятия (4 ч)		
4.7	Оформление протоколов микробиологического анализа. Интерпретация результатов для оценки качества партии продукции. Решение комплексных задач: «Оценка безопасности партии молочной продукции по микробиологическим показателям».	2	+
4.8	Работа с системами ИИ в микробиологическом контроле. Использование онлайн-платформ для анализа микробиологических данных (IBM Watson, Microsoft Azure AI, специализированные отраслевые решения). Решение кейса: «Прогнозирование риска бактериофагии в производстве с помощью ИИ». Оценка точности автоматической идентификации микроорганизмов.	2	+

Итоговое распределение часов по разделам и видам занятий

Раздел	Лекции	Практические	Лабораторные	Аудиторные	СРС
Раздел 1	8	4	8	20	10
Раздел 2	12	4	12	28	12
Раздел 3	8	4	8	20	10
Раздел 4	6	4	6	16	9
Итого	34	16	34	84	41

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Санитарная микробиология: учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 252с. — ISBN 978-5-507-50681-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/320687>

2. Ветеринарная микробиология и микология: учебник/ Колычев Н. М., Госманов Р. Г. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 624с - ISBN 978-5-8114-4735-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/109627>

3. Микробиология: учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/171851>

4. Методические указания по изучению дисциплины «Биотехнология» и выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения [Текст] / А.К. Галиуллин, Р.Г. Госманов, Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — Казань: 2015 — 89 с.

5. Культивирование бактерий в анаэробных условиях [Текст] / А. Ю. Шаева, Ф. М. Нургалиев, П.В. Софронов; Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань: [б. и.], 2019. - 27 с.

Самостоятельная работа обучающихся (СРС)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Микробиология молока и молочных продуктов» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных и практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает:

- подготовку к лабораторным и практическим занятиям (изучение теоретического материала по учебникам, работа с нормативной документацией);
- подготовку к мероприятиям текущего контроля (коллоквиумы, тестирование);
- выполнение расчетных заданий (расчет доз заквасок, КМАФАнМ, бродильного титра);
- оформление отчетов по лабораторным работам в соответствии с методическими указаниями;
- подготовку к экзамену по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим лабораторные практикумы, методические указания, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение (MS Office, СПС «КонсультантПлюс» для доступа к ТР ТС 033/2013). Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет (ЭБС «Лань», «PROФобразование», «Znanium», IPR SMART).

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрено учебным планом.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Микробиология молока и молочных продуктов» (отдельный документ — ФОС).

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45229-3 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262502>
2. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. — ISBN 979-5-89289-139-3 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102691>
3. Зарицкая, В. В. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие / В. В. Зарицкая, Ю. И. Держапольская ; Дальневост. гос. аграр. ун-т, ТФ. - Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017. - 89 с. - URL: http://irbis.dalgau.ru/DigitalLibrary/UMM_vo/223.pdf.
4. Микробиология и иммунология: Учебное пособие для вузов / Госманов Р. Г., Ибрагимов А. И., Галиуллин А. К. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-507-50795-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/465125>
5. Галиуллин, А.К. Ветеринарная биотехнология: учебное пособие для вузов / А.К. Галиуллин, Р.Я. Гильмутдинов, В.И. Плешакова. — 2-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2025. — 240 с. ISBN 978-5-507-50574-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448313> (дата обращения: 12.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

дополнительная литература

1. Чебакова, Г. В. Оценка качества молока и молочных продуктов: учебно-методическое пособие / Г.В. Чебакова, И.А. Зачесова. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 182 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010352-5. Znanium: электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1863147> (дата обращения: 02.02.2024). — Режим доступа: для авториз.пользователей - Текст : электронный.
2. Акимов, С.А. Биотехнология: Практикум / Акимов С.А., - 2-е изд., перераб. и доп. - Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 144 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1007958>
3. Нетрусов, А.И. Введение в биотехнологию [Текст]: учебник для вузов / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5
4. Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия: 2019-08- 14 / Т.Р. Якупов. - Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. - 157 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122951>
5. Чхенкели, В.А. Биотехнология [Текст]: учебное пособие для вузов / В.А. Чхенкели. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-906109-06-4 в) периодические издания
6. Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал /учредитель и издатель АНО «Молочная промышленность». — Москва. — 2015-2020. — ежемес. — ISSN 1019-8946. — Текст непосредственный.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). — URL: <http://www.mcsx.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань». — URL: <https://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Znanium» (Издательство «ИНФРА-М»). — URL: <https://znanium.com>
4. Электронная библиотечная система «PROFобразование». — URL: <https://profspo.ru>
5. Электронная библиотечная система «IPR SMART». — URL: <https://www.iprbookshop.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. — URL: <https://elibrary.ru>
7. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов (Техэксперт / Кодекс). — URL: <https://docs.cntd.ru>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, логическую связь излагаемого материала, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным и практическим занятиям. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные и практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы лабораторных и практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным и практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Использование искусственного интеллекта в учебном процессе. В рамках изучения дисциплины «Микробиология молока и молочных продуктов» студентам рекомендуется ознакомиться с современными системами искусственного интеллекта, применяемыми в микробиологическом контроле пищевых производств. В ходе практических занятий возможно использование открытых онлайн-платформ (например, Google Colab с библиотеками машинного обучения, IBM Watson Studio, Microsoft Azure AI) для решения учебных кейсов по прогнозированию микробиологических рисков. При выполнении самостоятельной работы допускается использование ИИ-ассистентов (ChatGPT, YandexGPT, GigaChat и др.) для поиска и структурирования информации, проверки орфографии и стилистики текста, а также для генерации идей при решении творческих задач. Студент несет ответственность за итоговый результат и обязан критически оценивать информацию, полученную с помощью систем ИИ.

Перечень методических указаний по дисциплине

1. Красникова, Л. В. Микробиология молока и молочных продуктов : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Л. В. Красникова, П. И. Гунькова, В. В. Маркелова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. — 85 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Зарицкая, В. В. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие / В. В. Зарицкая, Ю. И. Держапольская. — Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2017. — 89 с. — Текст : электронный // (внутренний ресурс вуза).
3. Стандартизация и контроль качества молока и молочных продуктов : методические указания к выполнению лабораторных работ / Сост.: [И.О. Фамилия]. — Казань : Казанский ГАУ, 2025. — 35 с. — Текст : электронный // (внутренний ресурс вуза).
4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) (с изменениями на 2024 год). — Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: свободный.

5. ГОСТ 32901-2014. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа. — Введ. 2016-07-01. — Москва : Стандартинформ, 2019. — 25 с. — Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: свободный.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Операционная система Microsoft Windows Enterprise для образовательных организаций. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). Антиплагиат.ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» Работа с онлайн-платформами ИИ, решение кейсов ChatGPT, YandexGPT, GigaChat (в образовательных целях)
Лабораторные практические занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория 339 для проведения занятий лекционного типа: столы, стулья (скамейки) для обучающихся, тумба для чтения лекций для преподавателя, экран цифровой, доска.
Лабораторные и практические занятия	Учебная аудитория 435 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: доска ученическая; столы письменные; столы 2-местные; столы длинные; стулья; стул для преподавателя; микроскопы; телевизор LG; электрифицированный стенд «Систематика и номенклатура микроорганизмов»; шкафы книжные; трибуна. Аппаратура для демонстрации: автоклав; сушижаровой шкаф; анаэростат; центрифуга; весы; мешалка магнитная.
	Учебная аудитория 436 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: доска ученическая; столы ученические; столы письменные; стулья ученические; стул для преподавателя; микроскопы; трибуна; шкаф-купе; телевизор LG; электрифицированный стенд «Вирусология».
	Учебная аудитория 432 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: доска ученическая; столы; столы длинные; стол письменный; стулья; стул для преподавателя; шкаф книжный; трибуна; телевизор Haier; весы аналитические; микроскопы.
Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы с учебной литературой и работы на компьютерах: Читальный зал (3 эт., гл.зд.) (по техническому паспорту № 51, площадь 2730 кв.м) Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по истории и философии

	науки. Читальный зал оснащен 8 персональными компьютерами (монитор Philips 196 V - 3шт., монитор Samsung 943A – 4шт., монитор Aser V193WV– 1шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).
--	--