

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.06.2026 17:25:12

Уникальный программный идентификатор:

5258223550e98f9b2772634609b644b3348986466255891f288f813e17551fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я.ГОРИНА»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана технологического факультета

к.с.-х.н, доцент Н. Б. Ордина



« 28 » мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия и физика молока

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) Продукты с улучшенными потребительскими характеристиками

Квалификация - «бакалавр (программа прикладного бакалавриата)»

Год начала подготовки-2026

Майский, 2026

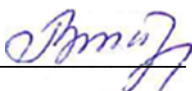
Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований: федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2020 г № 936;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;
- профессионального стандарта 22.002 «Специалист по технологии продукты питания животного происхождения», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 30 августа 2019г. №602 н.

Составитель(и): к.т.н. Каледина М.В.

Рассмотрена на заседании методической комиссии технологического факультет 27.05.2026 г., протокол №3-26

Председатель методической комиссии  Волощенко Л.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Витковская В.П.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины – изучение основ химии и физики молока в объеме, необходимом для изучения технологических дисциплин профиля – Технология мясных и молочных продуктов, решения производственных задач мясной и молочной отрасли и исследовательской деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

- ✓ изучить основы химии и физики молока в объеме, необходимом для изучения технологических дисциплин по технологии молока и молочных продуктов, и решения производственных задач молочной отрасли и исследовательской деятельности;
- ✓ научить понимать теоретическую суть технологических процессов при обработке сырья и выработки молочной продукции;
- ✓ научить навыкам использования полученных знаний по химии и физике молока в решении производственных задач молочной отрасли и исследовательской деятельности.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Химия и физика молока» (Б1.О.16) относится к обязательной части дисциплин основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении предшествующих дисциплин обязательной части основной профессиональной образовательной программы: химия, физика, методы и приборы исследования сырья и готовой продукции.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Физика
	Химия
	Методы и приборы исследования сырья и готовой продукции
Требования к предварительной подготовке обучающихся	Знать: ✓ общие базовые сведения по физике, органической, биологической, физической и коллоидной химии; ✓ навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из раз-

	личных источников); Уметь: ✓ анализировать физико-химические и биохимические показатели биологических объектов; ✓ организовывать и планировать исследования; ✓ принимать решение по проблемам постановки исследования. Владеть: ✓ определением физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов; ✓ базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике, адаптировать к конкретным условиям. ✓ современными методами и приборами для исследования сырья и молочных продуктов
--	--

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Демонстрирует знания основных законов естественных научных и общеобразовательных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Знать: ✓ базовые законы физики, органической, биологической, физической и коллоидной химии; ✓ способы использования информации (способность извлекать и анализировать информацию). Уметь: ✓ анализировать физико-химические и биохимические показатели биологических объектов; ✓ организовывать и планировать исследования; ✓ принимать решение по постановке исследования. Владеть: ✓ базовыми методами и методиками определения физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов.
ОПК-4	Способен осу-	ОПК-4.2	Знать:

	ществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	Демонстрирует навыки ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения	✓ требования нормативных документов, контролирующих состав, качество и безопасность сырого молока; ✓ методы и приборы исследования состава и свойств молока и молочных продуктов: ✓ методы контроля параметров технологических процессов производства молочных продуктов. Уметь: ✓ использовать методы и приборы исследования для решения технологических и научных задач; ✓ проводить входной контроль состава, качества и безопасности молока; ✓ проводить технологический контроль производства молочных продуктов. Владеть: ✓ навыками ведения технологического контроля состава, свойств, безопасности молока и молочных продуктов ✓ навыками ведения технологического контроля производства молочных продуктов.
--	--	--	--

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения (только дневная форма обучения)

+ Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная	Заочная
Общая трудоемкость, всего, час	144	
<i>зачетные единицы</i>	<i>3</i>	
Семестр изучения дисциплины	3	
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	114,4	
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	32	
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	32	
Практические занятия (<i>Пр</i>)	16	
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-	
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	2	
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	
Проектная деятельность (ПД)	32	
1.2. Промежуточная аттестация	0,4	
Зачет (КЗ)		
Экзамен (КЭ)	0,4	
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНКР)	-	
Выполнение контрольной работы (ККН)	-	
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	16	
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)		
в том числе:	13,6	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	3,6	
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	5	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	5	
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий	-	
Подготовка к экзамену	-	

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
Модуль 1. Химический состав коровьего молока	48	20	22	6				
1. Введение. Общий состав коровьего молока: Факторы, влияющие на состав молока	3	2	-	1				
2. Состав молока различных сельскохозяйственных животных, направления его использования. Женское молоко и пути его адаптации к коровьему молоку	7	2	4	1				
3. Химическое строение и свойства макрокомпонентов молока. Вода. Белки. Молочный жир. Углеводы.	21	12	8	1				
4. Минеральные соли молока. Влияние режимов тепловой обработки на содержание кальция в молоке	7	2	4	1				
5. Микрокомпоненты молока (ферменты, витамины, гормоны, пигменты, газы, посторонние вещества молока). Практическое использование ферментов молока в молочной отрасли	7	2	4	1				
6. <i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 1</i>	3		2	1				
Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока»	45,6	12	26	7,6				
1. Молоко – полидисперсная система: истинный раствор, коллоидная система, эмульсия. Органолептические и физические свойства молока	3	2	-	1				
2. Физико-химические и биохимические свойства молока.	7	2	4	1				
3. Технологические свойства молока. Термоустойчивость молока и способы ее повышения. Сычужная свертываемость молока. Факторы, влияющие на сычужную коагуляцию молока	9	2	6	1				
4. Контроль натуральности молока и методы обнаружения фальсификации молока. НТД и	7	2	4	1				

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
показатели промышленного молока								
5. Физико-химические изменения при хранении и обработке молока	7	2	4	1				
6. Физико-химические изменения молочного жира при хранении (липолиз, окисление). Определение перекисного числа жира	9	2	6	1				
7. <i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 2</i>	3,6	-	2	1,6				
Всего по модулям 1, 2	93,6	32	48	13,6				
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2				-			
<i>Текущие консультации</i>	-							
<i>Установочные занятия</i>	-							
<i>Промежуточная аттестация (экзамен)</i>	0,4							
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	80	32	48	-				-
<i>Контактная внеаудиторная работа (контр)</i>	16							
<i>Проектная деятельность</i>	32							
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	13.6							
<i>Общая трудоемкость /зачетные единицы</i>	144 /4							

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. Химический состав коровьего молока
1. Введение. Общий состав коровьего молока: Факторы, влияющие на состав молока
1.1 Роль отечественных ученых в развитии науки «Химия и физика молока». 1.2 Общий состав коровьего молока: Значение молока в питании. 1.3 Изменение состава молока по периодам лактации (молозиво, стародойное). 1.4 Влияние состояния здоровья животных (туберкулез легких, бруцеллез, лейкоз, мастит). Утилизация молока больных животных.
2. Состав молока различных сельскохозяйственных животных, направления его использования. Женское молоко и пути его адаптации к коровьему молоку
3. Химическое строение и свойства макрокомпонентов молока. Вода. Белки. Молочный жир. Углеводы.
3.1 Вода. Физико-химические свойства различных форм воды: свободной и связанной по П. А. Ребиндеру (вода химической, физико-химической и механической связи)
3.2 Белки молока. Классификация белков молока: казеин и сывороточные белки. Аминокислотный состав.
3.2.1 <i>Казеин</i> - специфичный белок молока. Кальций-казеин-фосфатный комплекс (ККФК). Гетерогенность казеина: характеристика фракций. Физико-химические свойства казеина
3.2.2 <i>Сывороточные белки молока</i> . Классификация, биохимическая характеристика, содержание в молоке. Свойства сывороточных белков. Характеристика β -лактоглобулина, α -лактоальбумина, иммуноглобулина. Протеозо-пептонная фракция. Лактоферрин. Белки жировых шариков
3.3 Молочный жир.
3.3.1 Состав молочного жира: <i>триглицериды, фосфолипиды, стерины, каротиноиды</i> . Жирнокислотный состав триглицеридов молочного жира. Полиморфизм молочного жира. <i>Сравнительная характеристика</i> с другими животными и растительными липидами.
3.3.2 Физико-химические свойства молочного жира. Температуры плавления и застывания жира, показатель преломления. Числа жира: омыления, йодное, кислотное. Изменение триглицеридного состава по сезонам года.
3.4 Углеводы молока. <i>Лактоза</i> : состав, структура молекулы, α - и β -формы лактозы. Другие углеводы молока. Глюкоза, галактоза, фосфорные эфиры и аминопроизводные. Лактулоза. Физико-химические свойства углеводов молока
3.5 Лабораторное занятие. Определение макрокомпонентов молока (жира, лактозы, общего белка и казеина)
4. Минеральные соли молока. Влияние режимов тепловой обработки на содержание кальция в молоке
5. Микрокомпоненты молока (ферменты, витамины, гормоны, пигменты, газы, посторонние вещества молока). Практическое использование ферментов молока в молочной отрасли

Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока»
--

1. Молоко – полидисперсная система: истинный раствор, коллоидная система, эмульсия. Органолептические и физические свойства молока
--

2. Физико-химические и биохимические свойства молока
--

2.1 Физико-химические свойства молока.
--

Плотность молока. Температура замерзания и температура кипения. Электропроводность (диагностика мастита коров). Оптические свойства молока (показатель преломления – основа определения концентрации компонентов молока. Динамическая вязкость молока и факторы влияющие на вязкость.

2.2 Биохимические свойства молока.

Титруемая кислотность и факторы, оказывающие на нее влияние. Активная кислотность. Буферная емкость. Окислительно-восстановительный потенциал молока.

2.3. Технологические свойства молока. Термоустойчивость молока и способы ее повышения. Сычужная свертываемость молока. Факторы, влияющие на сычужную коагуляцию молока
--

2.4. Контроль натуральности молока и методы обнаружения фальсификации молока. Показатели промышленного молока (НТД)

2.5. Физико-химические изменения при хранении и обработке молока
--

2.6. Физико-химические изменения молочного жира при хранении (липолиз, окислительное прогоркание). Определение перекисного числа жира

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество бал- лов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкос	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа			
Всего по дисциплине							Экза- мен	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов моду- лей	31	60
Модуль 1. Химический состав коро- вьего молока		ОПК-2.1 ОПК-4.2	48	20	22	6		12	24
1.	Введение. Общий состав коровьего молока: Факто- ры, влияющие на состав молока		3	2	-	1	Уст- ный опрос, тест- вопрос	-	2
2.	Состав молока различных сель- скохозяйственных животных, направления его использования. Женское молоко и пути его адаптации к коровьему молоку		7	2	4	1	Уст- ный опрос, защита лаб.- пр. р., тест- вопрос	1	3

3.	Химическое строение и свойства макрокомпонентов молока. Вода. Белки. Молочный жир. Углеводы.		21	12	8	1	Устный опрос, защита лаб.-пр. р., тест-вопрос	6	8
4.	Минеральные соли молока. Влияние режимов тепловой обработки на содержание кальция в молоке.		7	2	4	1	Устный опрос, защита лаб.-пр. р., тест-	1	3
5.	Микрокомпоненты молока (ферменты, витамины, гормоны, пигменты, газы, посторонние вещества молока). Практическое использование ферментов молока в молочной отрасли		7	2	4	1	Устный опрос, защита лаб.-пр. р., тест-вопрос	1	3
6.	<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 1</i>		3		2	1	Тесты	3	5
Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока		ОПК-2.1 ОПК-4.2	45,6	12	26	7,6		8	20
1.	Молоко-полидисперсная система: истинный раствор, коллоидная система, эмульсия. Органолептические и физические свойства молока		3	2	-	1	Устный опрос, тест-вопрос	-	1
2.	Физико-химические и биохимические свойства молока.		7	2	4	1	Устный опрос, защита лаб.-пр. р., тест-вопрос	1	3

3.	Технологические свойства молока. Термостойчивость молока и способы ее повышения. Сычужная свертываемость молока. Факторы, влияющие на сычужную коагуляцию молока		9	2	6	1	Устный опрос, защита лаб.-пр. р., тест-вопрос	1	3
4.	Контроль натуральности молока и методы обнаружения фальсификации молока. НТД и показатели промышленного молока		7	2	4	1	Устный опрос, защита лаб.-пр. р., тест-вопрос	1	3
5.	Физико-химические изменения при хранении и обработке молока		7	2	4	1	Устный опрос, защита лаб.-пр. р., тест-вопрос	1	3
6.	Физико-химические изменения молочного жира при хранении (липолиз, окисление). Определение перекисного числа жира		9	2	6	1	Устный опрос, защита лаб.-пр. р., тест-вопрос	1	3
7.	<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 2</i>		3,6	-	2	1,6	Тесты	3	5
	<i>Всего по модулям 1,2</i>		93,6	32	48	13,6			
	<i>Проектная деятельность</i>		32					11	16
<i>II. Творческий рейтинг</i>								2	5
<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>								3	10

<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>							+	+
<i>V. Промежуточная аттестация</i>							15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём авто-

матического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку *«отлично»* заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка *«отлично»* выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку *«хорошо»* заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка *«хорошо»* выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку *«удовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка *«удовлетворительно»* выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка *«неудовлетворительно»* ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная учебная литература

1. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 360 с. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_002911095/
2. Кузнецова, О. Ю. Химия и физика молока : учебное пособие / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова. — Казань : КНИТУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2282-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138346>
3. Курбанова, М. Г. Химия и физика молока : учебное пособие / М. Г. Курбанова, Е. М. Лобачева, Р. А. Ворошилин. — Кемерово: КемГУ, 2023. — 174 с. — ISBN 978-5-8353-2996-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/392159>

6.2 Дополнительная литература

1. Федосова А. Н. Химия и физика молока. Учебно-методическое пособие к лабораторному практикуму для направления подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения. Профиль 1 – Технология молока и молочных продуктов. Белгород: изд-во Белгородский ГАУ, 2016. – 106 с.
2. Шабанова, И. А. Химия и физика молока и молочных продуктов : учебное пособие / И. А. Шабанова, О. К. Гогаев, В. Б. Цугкиева ; составители И. А. Шабанова [и др.]. — Владикавказ: Горский ГАУ, 2022. — 128 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=148357&ysclid=mpb9h0aefk752627193>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными

планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с записью толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и решение ситуационных
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<https://belgau.ru/InfResource/library/video/livestock.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; иннова-

	ционная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
https://www.extech.ru/about/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnsheb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной ин-

формации большой аудитории

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №727	Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна, доска магнитно-меловая настенная. Макеты технологического оборудования, ноутбук LENOVO ideapad 320, проектор BenQ MW533, колонки Sven SPS-702, настенный экран DEXP WE-96, крепление настен. ARM Media projektor-3.
Учебные аудитории для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №736, №735	Специализированная мебель на 14 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Лабораторные столы и стулья, шкафы для химической посуды, лабораторное оборудование, инвентарь, посуда, хим. реактивы: иньектор ручной 1-2-3 игл МИФ-ИР-05; анализатор влажности "Эвлас-2м"; водонагреватель 80 л.; диспергатор Т 25 digital; комбайн кухонный KENWOOD 925; КУТ-ТЕР SIRMAN C; микроволновая печь SAMSUNG M1712N; мясорубка KENWOOD 510; телевизор плазменный LG/Б; центрифуга лаборат. медицинская ОПН-8 в комплект. с ротором; центрифуга ОПН-3; электрическая плита АРДО; электрическая плита Зануси; весы бытовые ИРИТ; весы кухонные электронные; электроплита; электрочайник. Ноутбук Lenovo 15.6; телевизор плазменный LG/Б. Специализированная мебель на 22 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Лабораторные столы и стулья, шкафы для химической посуды, лабораторное оборудование, инвентарь, посуда, хим. реактивы: анализатор качества молока "Лактан 1-4"; анализатор-экспресс "Милтек-1; баня термостатирующая прецизионная LOIP LB-216; весы ВК -150,1; весы лабораторные CAS-MW-120; встряхиватель универсальный THYS2; вытяжной шкаф; иономер рН-метр Мультитест ИПЛ-201; люминоскоп "Филин"; мешалка лопастная RW-20; микроскоп монокул. Микмед-1; плита электри-

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №734, №737	ческая Gefest 1140; прибор для определения влажности пищевых продуктов Элекс-7; стерилизатор; термостат UTU-4/84; термостат жидк.лаб ТЖ-ТС-01/26-100; термостат суховоздушный ТВ-80 ПЗ; термостат ТС-1/20 СПУ; холодильник "Атлант"; центрифуга ОКА; шкаф сушильный СШ-80-01; сепаратор; электрическая маслосбойка «Хозяюшка», электросепаратор. Проектор BenQ MW512; экран д/ проектора. Лабораторное оборудование, инвентарь: автоклав "Малыш Нерж"; аквадистиллятор АДЭ-5; баня шестиместная водяная LOIP LB-160; весы Shinko HTR-120 E; водонагреватель 30 л.; камера термодымовая КТОМИ-100; морозильная камера Атлант 164; стол-мойка с 1 чашей; стол пристенный с тумбой; холодильник "Норд 241"; шкаф вытяжной с вентилятором; электропечь лабораторная SNOL. Лабораторное оборудование, инвентарь: весы Масса -К МК-15.2-ТН20; весы лабораторные CAS-MW-II-300B; вискозиметр ВЗ-246 (на штативе); водонагреватель Полярис 100л.; йогуртница Moulinex; мешалка магнитная с нагревом ПЭ-6110; PH-метр (PH-150 МИ); стиральная машина BOSCH; холодильник "Атлант"; баня водяная; миксер TEFAL; мороженица TEFAL; овоскоп ОН-10
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Mб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI

7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №727	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Лаборатория исследования сырья и продуктов животного происхождения: №736, №735 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №734, №737	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. Программа экранного доступа NDVA

7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивающие одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе 19.04.03 Продукты питания животного происхождения:

– ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 409эбс от 30.06.2025 с Обществом с ограниченной ответствен-

стью «ЗНАНИУМ»;

– ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;

– ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2025 от 06.10.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»

- ЭБС «КноРус медиа», договор № 4.1.23.768 от 26.09.2023 с открытым акционерным обществом «ООО «КноРус медиа»», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).