

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

(подпись) **Василенко В.Н.**
(Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические и биотехнологические
основы производства продуктов питания

Направление подготовки

19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль)

Инновационные технологии продуктов животного происхождения

Квалификация выпускника

магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Физико-химические и биотехнологические основы производства продуктов питания» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья)

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: *научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения (уровень образования - магистратура).

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения	ИД1 _{ПКв-2} - Разрабатывает новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания животного происхождения с учетом принципов стратегического планирования
			ИД3 _{ПКв-2} - Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-2} - Разрабатывает новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания животного происхождения с учетом принципов стратегического планирования	Знает: методы и способы разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания из сырья животного происхождения
	Умеет: разрабатывать новые технологические решения в профессиональной области, подбирать современное технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации
	Владеет: навыками разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания животного происхождения
ИД3 _{ПКв-2} – Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	Знает: требования нормативной документации к сырью и продуктам животного происхождения
	Умеет: организовывать технологический процесс производства продуктов из сырья животного происхождения заданного уровня качества
	Владеет: навыками адаптации технологического процесса производства продуктов животного происхождения к переработке различных видов сырья для придания требуемого химического состава и свойств готовому продукту

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного про-

исхождения (уровень образования магистратура), направленность/профиль «Инновационные технологии продуктов животного происхождения».

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин *Современные проблемы производства продуктов животного происхождения, Традиционные и современные технологии производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях.*

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин *Технологические основы инновационной деятельности в производстве продуктов животного происхождения, Методология проектирования технико-технологических производств и продуктов с заданными свойствами и составом, Технико-технологические основы производства молока и молочных продуктов, Технологии переработки вторичных сырьевых ресурсов молочной отрасли.*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108,0	108,0
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	54,05	54,05
Лекции	17,0	17,0
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	34,0	34,0
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	34,0	34,0
Консультации текущие	0,85	0,85
Консультации перед экзаменом	2,0	2,0
Вид аттестации: экзамен	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	20,15	20,15
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9,95	9,95
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	10,2	10,2
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы	Доктрина продовольственной безопасности и продовольственная независимость. Современное состояние производства молочной продукции в РФ. Молоко как социально-значимый продукт питания. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.	1,75
2	Молоко как полидисперсная система.	Понятие о полидисперсной системе молока с точки зрения входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции. Дисперсная система молока. Молоко как коллоидный раствор. Состояние казеина и сывороточных белков в молоке. ККФК	10,1

		молока, его состав, структура, дисперсные свойства. Роль минеральной части казеинаткальцийфосфатного комплекса в коллоидной стабильности. Факторы устойчивости мицелл казеина. Молоко как эмульсия. Распределение по размерам жировых шариков в молоке, сливках, обезжиренном молоке. Факторы стабильности эмульсии молочного жира. Строение и химический состав оболочки жирового шарика как одного из факторов стабильности эмульсии молочного жира. Фаза истинного раствора молока.	
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	<p>Физические и химические свойства белков. Гидролиз белков. Ферментативный гидролиз казеина (протеолиз). Основные стадии и продукты протеолиза. Требования к молоку-сырью при производстве молокоемких белковых продуктов. Коагуляция казеина. Механизм кислотной коагуляции казеина. Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса в процессе кислотной коагуляции. Современные представления о сущности сычужной коагуляции, позволяющие подбирать, использовать и оценивать молочное сырье в производстве продуктов животного происхождения. Особенности коагуляции сывороточных белков. Копреципитация (соосаждение) казеина и сывороточных белков молока при термокальциевой и термокислотной коагуляции. Изменение жира в сырье животного происхождения. Ферментативный гидролиз жира (липолиз). Значение липолиза в технологии продуктов животного происхождения. Порча жира в результате липолиза. Окисление жира. Процессы окисления ненасыщенных жирных кислот. Перекисные и карбонильные соединения, образующиеся при окислении жира. Гидролиз и окисление фосфолипидов.</p> <p>Изменение лактозы. Образование лактулозы. Химизм реакции взаимодействия лактозы с казеином. Меланоидинообразование. Брожение молочного сахара. Виды брожения. Химизм отдельных видов брожения. Продукты брожения. Механизм образования диацетила, ацетоина и ацетальдегида.</p>	33,0
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	<p>Изменение составных частей и свойств молока при тепловой обработке (пастеризация и стерилизация). Изменение состояния казеинаткальцийфосфатного комплекса. Термостабильность казеина. Влияние солевого состава молока на технологические процессы и качество готовых продуктов. Денатурация и коагуляция сывороточных белков при нагревании. Современные представления о взаимодействии сывороточных белков с казеином при нагревании. Изменение жира молока. Снижение пищевой ценности при нагревании молока. Влияние нагревания на солевой состав молока. Разрушение витаминов и инактивация ферментов при нагревании.</p> <p>Современные представления о физико-химических процессах, протекающих при производстве молокоемких белковых продуктов. Коагуляция казеина (кислотная, термокальциевая, сычужная). Механизм кислотной коагуляции казеина. Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса в процессе коагуляции. Сычужная коагуляция. Превращение казеина в параказеин. Коагуляция сывороточных белков. Копреципитация (соосаждение) казеина и сывороточных белков молока при термокальциевой и термокислотной коагуляции.</p> <p>Биохимические процессы, протекающие при созревании сыров. Изменение белков, липидов, лактозы при созревании сыров. Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом сбивания сливок. Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом преобразования высокожирных сливок. Физико-химические процессы, протекающие при производстве кисломолочных продуктов, творога.</p>	26,3
<i>Консультации текущие</i>			0,85
<i>Консультации перед экзаменом</i>			2,0
<i>Вид аттестации (экзамен)</i>			0,2
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные работы, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы.	1	-	0,75
2	Молоко как полидисперсная система.	3	4	3,1
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	7	17	9,0
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	6	13	7,3
	<i>Консультации текущие</i>		0,85	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2,0	
	<i>Вид аттестации (экзамен)</i>		0,2	
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		33,8	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы.	Доктрина продовольственной безопасности и продовольственная независимость. Современное состояние производства молочной продукции в РФ. Молоко как социально-значимый продукт питания. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.	1
2	Молоко как полидисперсная система.	Понятие о полидисперсной системе молока с точки зрения входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции. Дисперсная система молока. Молоко как коллоидный раствор. Состояние казеина и сывороточных белков в молоке. ККФК молока, его состав, структура, дисперсные свойства. Роль минеральной части казеинаткальцийфосфатного комплекса в коллоидной стабильности. Факторы устойчивости мицелл казеина. Молоко как эмульсия. Распределение по размерам жировых шариков в молоке, сливках, обезжиренном молоке. Факторы стабильности эмульсии молочного жира. Строение и химический состав оболочки жирового шарика как одного из факторов стабильности эмульсии молочного жира. Фаза истинного раствора молока.	3
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	Физические и химические свойства белков. Гидролиз белков. Ферментативный гидролиз казеина (протеолиз). Основные стадии и продукты протеолиза. Требования к молоку-сырью при производстве молокоемких белковых продуктов. Коагуляция казеина. Механизм кислотной коагуляции казеина. Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса в процессе кислотной коагуляции. Современные представления о сущности сычужной коагуляции, позволяющие подбирать, использовать и оценивать молочное сырье в производстве продуктов животного происхождения. Особенности коагуляции сывороточных белков. Копреципитация (соосаждение) казеина и сывороточных белков молока при термокальциевой и термокислотной коагуляции. Изменение жира в сырье животного происхождения. Ферментативный гидролиз жира (липолиз). Значение липолиза в технологии продуктов животного происхождения. Порча жира в результате липолиза. Окисление жира. Процессы окисления ненасыщенных жирных кислот. Перекисные и карбонильные соединения, образующиеся при окис-	7

		<p>лении жира. Гидролиз и окисление фосфолипидов.</p> <p>Изменение лактозы. Образование лактулозы. Химизм реакции взаимодействия лактозы с казеином. Меланоидинообразование.</p> <p>Брожение молочного сахара. Виды брожения. Химизм отдельных видов брожения. Продукты брожения. Механизм образования диацетила, ацетоина и ацетальдегида.</p>	
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	<p>Изменение составных частей и свойств молока при тепловой обработке (пастеризация и стерилизация). Изменение состояния казеинаткальцийфосфатного комплекса. Термостабильность казеина. Влияние солевого состава молока на технологические процессы и качество готовых продуктов. Денатурация и коагуляция сывороточных белков при нагревании. Современные представления о взаимодействии сывороточных белков с казеином при нагревании. Изменение жира молока. Снижение пищевой ценности при нагревании молока. Влияние нагревания на солевой состав молока. Разрушение витаминов и инактивация ферментов при нагревании. Современные представления о физико-химических процессах, протекающих при производстве молокоемких белковых продуктов. Коагуляция казеина (кислотная, термокальциевая, сычужная). Механизм кислотной коагуляции казеина. Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса в процессе коагуляции. Сычужная коагуляция. Превращение казеина в параказеин. Коагуляция сывороточных белков. Копреципитация (соосаждение) казеина и сывороточных белков молока при термокальциевой и термокислотной коагуляции.</p> <p>Биохимические процессы, протекающие при созревании сыров. Изменение белков, липидов, лактозы при созревании сыров. Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом сбивания сливок. Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом преобразования высокожирных сливок. Физико-химические процессы, протекающие при производстве кисломолочных продуктов, творога.</p>	6

5.2.2 Практические занятия (семинары) *не предусмотрены.*

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы.	-	-
2	Молоко как полидисперсная система.	Определение массовой доли золы и витаминов в сырье и продуктах животного происхождения.	4
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	Изучение перевариваемости белковых компонентов сырья животного происхождения пищеварительными ферментами.	4
		Исследование эмульгирующих свойств пищевых белков.	5
		Контроль качества пищевых жиров и растительных масел.	4
		Определения массовой доли углеводов в сырье и продуктах животного происхождения.	4
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	Оценка качества ферментных препаратов, применяемых в технологии продуктов животного происхождения.	5
		Исследование влияния микробной ферментации на свойства сырья животного происхождения.	4
		Влияние ферментной обработки на свойства продуктов животного происхождения.	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	0,75
2	Молоко как полидисперсная система.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1,9
		Подготовка к лабораторным работам	1,2
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3,9
		Подготовка к лабораторным работам	5,1
4	Физико-химические и биохимические процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3,4
		Подготовка к лабораторным работам	3,9

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Биотехнология мяса и мясопродуктов : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин, Г. И. Касьянов, М. Ф. Мишанин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-507-48332-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/380594](https://e.lanbook.com/book/380594)

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://e.lanbook.com/book/258725](https://e.lanbook.com/book/258725)

Воронова, Т. Д. Ферменты: строение, свойства и применение : учебное пособие / Т. Д. Воронова, Н. А. Погорелова. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 134 с. — ISBN 978-5-89764-778-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/202247](https://e.lanbook.com/book/202247)

Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов : учебное пособие / А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Окусханова. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-93098-076-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/315806](https://e.lanbook.com/book/315806)

Мельникова, Е. И. Химия и физика молока. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-89448-921-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/5813](https://e.lanbook.com/book/5813)

6.2 Дополнительная литература

Забашта, А. Г. Оценка продуктов из мяса по физико-химическим показателям : учебное пособие для вузов / А. Г. Забашта, В. О. Басов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-9533-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/233213](https://e.lanbook.com/book/233213)

Стрельчик, Н. В. Микробиология мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Н. В. Стрельчик. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 78 с. — ISBN 978-5-907687-39-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/369224](https://e.lanbook.com/book/369224)

Технология мяса и мясных продуктов : учебное пособие / составитель А. Л. Алексеев. — Персиановский : Донской ГАУ, 2023. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/400838](https://e.lanbook.com/book/400838)

Гармаев, Д. Ц. Технология мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Д. Ц. Гармаев. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8200-0467-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226049>

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>

Гунькова П. И., Горбатова К.К. Биотехнологические свойства белков молока. — СПб. : ГИОРД, 2015. — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/69864/#1>.

Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса. — СПб. : ГИОРД, 2012. — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/58740/#1>.

Горбатова К.К., Гунькова П.И. Химия и физика молока. — СПб. : ГИОРД, 2012. — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/4909/#1>.

Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — СПб.: ГИОРД, 2010. — 336 с. (<https://e.lanbook.com/reader/book/4896/#1>).

Комплексная переработка кроликов: традиции и инновации [Текст] : монография / Л. В. Антипова [и др.]. - Воронеж, 2017. - 377 с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Мельникова, Е.И. Физико-химические и биотехнологические основы производства продуктов питания. Лабораторный практикум [Текст] / Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская, Е.В. Богданова. — Воронеж: ВГУИТ, 2017. — 64 с. — Режим доступа: <http://education.vsu.ru/course/view.php?id=1410>.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License, Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г.
Microsoft Windows 8.1	https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license

Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License, Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License, Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008г https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий №204	Комплект мебели для учебного процесса, переносное мультимедийное оборудование (проектор Benq, экран, ноутбук Lenovo), наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №043	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 9 шт., стул ученический – 16 шт., шкаф закрытый для инвентаря и одежды – 4 шт., Куттер – 1шт. Микроволновая печь СВЧ Samsung – 1 шт. Печь конвекционная - 1 шт. Слайсер – 1 шт. Аппарат пельменный – 1шт. Плита электрическая – 2шт. Стол разделочный – 2 шт.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №035	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 28 штук, стул ученический – 56 штук. Проектор Sony VPL – DX140 – 1 шт, Экран для проектора – 1 шт, Ноутбук Lenovo – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №120	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 13 шт., лавка ученическая - 13 шт., шкаф закрытый ПВХ – 4 шт., шкаф полузакрытый – 1 шт. Центрифуга. Весы AR 5-120. Холодильник Бирюса 2. Центрифуга УЛ 4-1. Электросепаратор Сатурн 2. Электроплитка. Шкаф холодильный ШХ-08. Шкаф вытяжной ДВС-а/1. Фотокалориметр КФ-К-2. Аквадистиллятор ДЭ-10. DVD – плеер Philips DVP-630 – 1 шт. Телевизор Vestel VR 54 TS – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №028	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический - 8 шт., стул ученический – 16 шт., стол лабораторный со шкафчиком – 6 шт., стол лабораторный без шкафчика – 2 шт., стол лабораторный с керамической плиткой – 1 шт., стол для весов – 1 шт., шкаф медицинский стеклянный – 1 шт., шкаф медицинский лабораторный. Центрифуга универсальная лабораторная УЛ-4-1 – 1 шт. Центрифуга лабораторная ОКА – 1 шт. Морозильная камера Минск – 1 шт. Весы KERN 440 – 35N – 1 шт. Весы AR-5-120 - 1 шт. ШМЛ (вытяжка) – 1 шт.

Учебная аудитория (помещение для самостоятельной работы обучающихся)

№039	Комплект мебели для учебного процесса: стол компьютерный в ПВХ – 9 шт., стол компьютерный – 5 шт., стол ученический – 12 шт., стул ученический – 24 шт., доска ученическая – 1 шт., шкаф платяной – 3 шт. Компьютер P-4-3,0 – 6 шт. Плоттер HPD J430 – 1 шт. Принтер HP LaserJet P 2015 – 1 шт. Рабочая станция IntelCore 2 Duo – 7 шт.
-------------	---

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

№ 045	Плита электрическая – 1 шт. Компьютер P-4-3,0 – 1 шт
--------------	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы ресурсного центра	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
Дисплейный класс, ауд. № 030	Компьютеры – 15 шт, Seleron 2,8. Принтеры: HP 1005-1 шт, HPcolor 2550 L – 1 шт, HP 1320 L – 1 шт. ПроекторInFokus – 1 шт. Сканеры: HPSkanJet 2400 – 1 шт, HPSkanJet 4600 – 1 шт, Плоттер: Hpdesignjet 500 – 1 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 курс 1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	19,6	19,6
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12
Консультации текущие	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	2	2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	0,8	0,8
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	81,6	81,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	24	24
Подготовка к лабораторным работам	57,6	57,6
Подготовка к экзамену (контроль)	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Физико-химические и биотехнологические основы производства
продуктов питания**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения	ИД1 _{ПКв-2} - Разрабатывает новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания животного происхождения с учетом принципов стратегического планирования ИД3 _{ПКв-2} - Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-2} - Разрабатывает новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания животного происхождения с учетом принципов стратегического планирования	Знает: методы и способы разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания из сырья животного происхождения
	Умеет: разрабатывать новые технологические решения в профессиональной области, подбирать современное технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации
	Владеет: навыками разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания животного происхождения
ИД3 _{ПКв-2} – Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	Знает: требования нормативной документации к сырью и продуктам животного происхождения
	Умеет: организовывать технологический процесс производства продуктов из сырья животного происхождения заданного уровня качества
	Владеет: навыками адаптации технологического процесса производства продуктов животного происхождения к переработке различных видов сырья для придания требуемого химического состава и свойств готовому продукту

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Молочная индустрия РФ: текущее состояние, проблемы и перспективы.	ПКв-2	Тест	1-32	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	33-59	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Кейс-задача	60-65	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно;

					75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	66-99	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
2	Молоко как полидисперсная система.	ПКв-2	Тест	1-32	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	33-59	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Кейс-задача	60-65	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	66-99	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
3	Технологические свойства сырья животного происхождения.	ПКв-2	Тест	1-32	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	33-59	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Кейс-задача	60-65	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	66-99	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
4	Физико-химические и биохими-	ПКв-2	Тест	1-32	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно;

ческие процессы при производстве различных продуктов животного происхождения и при их хранении.			60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
	Собеседование (задания для лабораторных работ)	33-59	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
	Кейс-задача	60-65	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
	Собеседование (вопросы для экзамена)	66-99	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и самостоятельно (домашнее задание). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает экзамен автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитывается.

3.1 Тесты (тестовые задания и кейс-задания)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-2 Способность совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения

№ задания	Тестовое задание
1.	От величины окислительно-восстановительного потенциала зависят а) развитие в молоке, заквасках, сырной массе молочнокислых бактерий и протекание биохимических процессов (+) б) пенообразование и вязкость молока и молочных продуктов в) электропроводность и теплофизические характеристики молочного сырья
2.	Гидролиз жира вызывается ферментом а) β -Галактозидазой б) липазой (+) в) химозином
3.	Окислительная порча жира протекает под а) действием низких температур в присутствии кислорода воздуха и света (+) б) под действием липаз, выделяемых плесенями в) под действием поверхностной микрофлоры
4.	В первую очередь окислению подвергаются а) насыщенные жирные кислоты б) ненасыщенные жирные кислоты (+) в) полиненасыщенные жирные кислоты
5.	При длительном низкотемпературном хранении молока наблюдается а) уменьшение среднего диаметра казеиновых мицелл, увеличение содержания γ -казеина вследствие расщепления плазмином β -казеина. (+) б) переход жира из твердого состояния в жидкое, что способствует увеличению его вязкости и плотности в) уменьшение количества ионов кальция в молоке
6.	С повышением температуры пастеризации молока наблюдается а) увеличение прочности сгустка и замедление отделения сыворотки (+) б) активация ферментов молока в) уменьшение диаметра частиц казеина и вязкости молока
7.	Тепловая обработка молока вызывает а) частичное снижение содержания витаминов (+) б) повышение количества растворимых солей кальция в) снижение количества молочного жира
8.	Из одной молекулы лактозы образуются а) 4 молекулы молочной кислоты (+) б) 6 молекул молочной кислоты в) 2 молекулы молочной кислоты
9.	ИЭТ наступает при pH а) 4,0-4,4 б) 5,2-5,3 в) 4,6-4,7 (+)
10.	Коагуляция казеина происходит при... а) повышении pH молока б) внесении хлорида натрия при нагревании в) внесении химозина (+)
11.	Коагуляцию белков ионами кальция обычно осуществляют при нагревании молока а) до 50-55 °С б) до 90-95 °С (+) в) до 65-75 °С
12.	Степень использования белков при кислотной коагуляции составляет а) 96-97% б) 90-95 % (+)

	в) 85,6 %
13.	АТФ легко подвергается гидролизу до а) глюкозы с выделением энергии б) АДФ и фосфата с выделением энергии (+) в) АДФ, глюкозы и фосфата с выделением энергии
14.	Процесс гликолиза – это а) расщепление лактозы до глюкозы и галактозы б) окисление глюкозы до пирувата в) окисление лактозы до пировиноградной кислоты (+)
15.	Процесс синтеза АТФ с использованием «свободной энергии», выделяющейся в ходе переноса электронов через ряд носителей, называется а) хемоосмосом б) трансляцией (+) в) транскрипцией
16.	К первичным продуктам окисления жира относятся а) альдегиды, б) кетоны, в) оксикислоты, г) гидропероксиды, (+) д) пероксиды, (+) е) насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты
17.	Молекула АТФ состоит из: а) D-рибозы, (+) б) аденина (+) в) трех фосфатных групп (+) г) D-глюкозы д) D-фруктозы
18.	Сопоставьте понятия. К продуктам со смешанным брожением относятся: (б) К продуктам с гомоферментативным брожением относятся: (а) а) йогурт, творог, сметана б) кефир, кумыс, ацидофильно-дрожжевое молоко
19.	Сопоставьте вопросы и правильные варианты ответа. В анаэробной среде пируват восстанавливается преимущественно до (в) Восстановление пирувата в анаэробных условиях происходит по действием (а) а) лактатдегидрогеназы б) малатдегидрогеназы в) фуморазы а) глюкозы б) гликогена в) молочной кислоты
20.	В процессе длительной высокотемпературной пастеризации молока, и особенно при стерилизации, лактоза взаимодействует с белками и свободными аминокислотами - происходит реакция _____. (меланоидинообразования)
21.	Уплотнение, стягивание сгустка с укорачиванием нитей казеина и вытеснением заключенной между ними жидкости называется _____. (синерезис)
22.	Величина перекисного числа молочного жира находится в интервале 0,06-0,1. Это свидетельствует о том, что а) жир свежий б) жир сомнительной свежести (+) в) жир свежий, но не пригодный для хранения
23.	Сычужное свертывание происходит в а) 2 стадии (+) б) 3 стадии в) 4 стадии
24.	Температурный оптимум сычужного фермента при производстве твердых сыров составляет а) 25-30 °С б) 30-34 °С в) 38-45 °С (+)
25.	В момент убоя значение рН свиного жира составляет а) 6,3-6,6 б) 5,8-6,1

	в) 6,7-7,2 (+)
26.	К зарождению цепи окисления жира приводит образование а) Кислот б) Эпоксидов в) Свободных радикалов (+) г) Альдегидов
27.	В зависимости от размера отделяемых частиц мембранные методы обработки делят на: а) денатурацию б) обратный осмос (+) в) раскисление г) ультрафильтрацию (+) д) сорбцию-десорбцию е) нанофильтрацию (+) ж) электрофлотацию з) микрофильтрацию (+)
28.	Главными белковыми компонентами казеиновых мицелл являются: (а) К сывороточным белкам молока относятся: (б) а) α_{s1} -, α_{s2} -, β - и χ -казеины б) β -лактоглобулин, α -лактальбумин, альбумин сыворотки крови, иммуноглобулины, лактоферрин, церуплазмин, протеозо-пептоны. в) α_{s1} -, α_{s2} -, β - и χ -казеины, β -лактоглобулин, α -лактальбумин
29.	Пробу на фосфатазу используют для контроля: (б) Пробу на пероксидазу используют для контроля: (б) а) Общей бактериальной обсемененности молока б) Эффективности пастеризации молока в) Эффективности стерилизации молока г) Эффективности гомогенизации молока.
30.	Молочнокислые бактерии, образующие в качестве основного продукта брожения молочную кислоту относятся к _____ . (гомоферментативным)
31.	Молочнокислые бактерии, образующие кроме молочной кислоты и другие продукты брожения относятся к _____ . (гетероферментативным)
32.	Расположите в правильной последовательности стадии действия сычужного фермента на молоко: а) массовая агрегация частиц б) стадия синерезиса в) гелточка г) стадия индукционного периода д) образование и уплотнение сгустка г,а,в,д,б

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Собеседование (вопросы для лабораторных работ)

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-2 Способность совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения

Номер вопроса	Текст вопроса
33.	Окислительно-восстановительный потенциал молока.
34.	Изменение молока при его хранении и транспортировке.
35.	Изменение составных частей молока при механическом воздействии.
36.	Изменение эмульсии жира в молоке при различных видах механической обработки.
37.	Биохимические процессы, происходящие в мясном сырье в предубойный период.

38.	Биохимические процессы, происходящие в мясном сырье в послеполобойный период.
39.	Изменение жира в сырье животного происхождения.
40.	Ферментативный гидролиз жира (липолиз). Значение липолиза в технологии продуктов животного происхождения.
41.	Порча жира в результате липолиза. Окисление жира.
42.	Гидролиз и окисление фосфолипидов.
43.	Гидролиз белков. Ферментативный гидролиз казеина (протеолиз).
44.	Коагуляция казеина. Механизм кислотной коагуляции казеина.
45.	Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса в процессе кислотной коагуляции.
46.	Изменение состояния казеинаткальцийфосфатного комплекса. Термостабильность казеина.
47.	Влияние солевого состава молока на технологические процессы и качество готовых продуктов.
48.	Денатурация и коагуляция сывороточных белков при нагревании.
49.	Брожение молочного сахара. Виды брожения. Химизм отдельных видов брожения.
50.	Изменение жира молока. Снижение пищевой ценности при нагревании молока.
51.	Изменение лактозы. Образование лактулозы.
52.	Химизм реакции взаимодействия лактозы с казеином.
53.	Разрушение витаминов и инактивация ферментов при нагревании.
54.	Изменение свойств молока при сгущении и сушке.
55.	Влияние концентрации сухих веществ на тепловую коагуляцию белков при сгущении. Роль солей-стабилизаторов.
56.	Особенности кристаллизации лактозы в сгущенном молоке.
57.	Изменение составных частей молока в процессе сушки.
58.	Физико-химические процессы, протекающие при производстве сыров.
59.	Биохимические процессы, протекающие при созревании сыров.

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

3.3 Кейс-задания

3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-2 Способность совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения

Номер вопроса	Текст вопроса
60.	<p>Ситуация. Вы работаете технологом на молочном предприятии. При приемке и обработке сырья обнаружилось, что окислительно-восстановительный потенциал молочного сырья в каждой партии меняется.</p> <p>Задание: Укажите стандартные испытания по определению окислительно-восстановительного потенциала и его значение для молочного сырья. Можно ли по значению окислительно-восстановительного потенциала определить степень обсемененности молочного сырья?</p>

	<p><i>Определяется потенциометрическим методом</i></p> <p><i>Развитие в молоке микроорганизмов сопровождается снижением содержания кислорода и образованием ферментов, катализирующих восстановительные реакции, что вызывает резкое снижение окислительно-восстановительного потенциала. На этом основана редуктазная проба контроля бактериальной обсемененности сырого молока по скорости восстановления метиленового голубого в бесцветное вещество. Чем больше бактерий развилось в молоке, тем быстрее падает окислительно-восстановительный потенциал и быстрее происходит обесцвечивание добавленного к молоку метиленового голубого (или изменение цвета резазурина). Редуктазная проба недостаточно эффективна для контроля хранившегося на холоде сырого молока, в котором преобладает психротрофная микрофлора, вырабатывающая мало редуцирующих веществ. В этом случае применяют пробу на пируват, накапливающийся при развитии психротрофной микрофлоры.</i></p>
61.	<p>Ситуация. В процессе хранения молока, продукт приобрел прогорклый вкус.</p> <p>Задание. Найдите в нормативной документации на молоко требования к органолептическим показателям. Укажите причину этого явления.</p> <p><i>Согласно ГОСТ 31449-2013 молоко коровье-сырье должно быть без посторонних привкусов, не свойственных молоку</i></p> <p><i>Некоторые микроорганизмы выделяют фермент липазу. Липаза подвергает гидролизу жир с образованием жирных кислот, в том числе масляной кислоты, а также альдегидов, кетонов, которые придают молоку такой вкус.</i></p>
62.	<p>Ситуация. Вы работаете технологом на молочном заводе. К вам поступило молоко – сырье с привкусом осалившегося жира.</p> <p>Задание. Найдите в нормативной документации на молоко-сырье требования к органолептическим показателям. Укажите причину этого явления.</p> <p><i>Согласно ГОСТ 31449-2013 молоко коровье-сырье должно быть без посторонних привкусов, не свойственных молоку</i></p> <p><i>Салистый привкус — возникает у молока в результате окисления жира, в частности при его хранении на свету.</i></p>
63.	<p>Ситуация. На завод по производству сыра поставляется молоко-сырье, но выработка сыра из него невозможна.</p> <p>Задание. Укажите причину и необходимые принятые меры для его использования. Каким требованиям должно отвечать сыропригодное молоко?</p> <p><i>Сыропригодность молока характеризуется взаимосвязанными показателями химического, биохимического состава, физико-химическими, технологическими свойствами, микро- биологическими показателями. В соответствии с рекомендациями ВНИИМСа сыропригодное молоко должно иметь следующие показатели: Показатель Норма Массовая доля белка, %, не менее 3 Титруемая кислотность, Т 16 - 18 Плотность, кг/м³ 1027 Степень чистоты, группа, не ниже 1 Бактериальная обсемененность, тыс. клеток в 1 мл, не более 500 Количество мезофильных анаэробных лактатсбраживающих 10 бактерий в 1 мл, не более Количество соматических клеток в 1 мл, не более 500 Сычужно-бродильная проба, класс, не ниже II</i></p> <p><i>Массовая доля жира в молоке должна быть более 3,6%, СОМО более 8,4%, а оптимальное соотношение между жиром и белком 1,25 – 1,1; между жиром и СОМО 0,46 – 0,4; между белком и СОМО 0,42 – 0,36(по данным К.Д. Буткуса).</i></p>
64.	<p>Ситуация. Вы работаете технологом на сыродельном заводе. При производстве сыра увеличилось время свертывания молока и сгусток получился неплотным, медленно проходит отделение сыворотки.</p> <p>Задание. Какие процессы способствуют данным изменениям при производстве сыров? Каковы методы их устранения?</p> <p><i>Для одного и того же вида сыра свертывание проводят при более высоких температурах, если молоко имеет низкую кислотность, недостаточную зрелость и высокую жирность и, наоборот, температуру свертывания понижают при повышении кислотности, высокой степени зрелости и пониженной жирности молока. Кроме того, слишком большая кислотность при внесении фермента, вследствие чего фермент теряет активность.</i></p> <p><i>Характерно для молока, в котором мало солей кальция, что приводит к плохому его свертыванию, в частности при использовании сычужного фермента или его аналогов. Для устранения этого порока в молоко добавляют растворимые соли кальция (CaCl₂).</i></p>
65.	<p>Ситуация. Вы производите молоко и молочную продукцию. На завод поступило молоко с повышенной кислотностью.</p>

	<p>Задание. Какие меры необходимо принять для устранения указанных пороков, чтобы использовать сырье на выработку молочной продукции?</p> <p><i>Кислотность молока повышается у животных в послеродовой и предзапускной периоды, при недостатке кальция в рационе (болотистые пастбища), избытке белка и фосфора (дача больших количеств концентратов и отсутствие сочных кормов), заболевании кетозом; понижается при заболевании коров маститом, при фальсификации молока (разбавлении водой, добавлении соды).</i></p> <p><i>Кислотность молока состоит из 3-х компонентов: казеина (6-8°Т), солей фосфорной и лимонной кислот (10-12°Т), углекислоты (1-2°Т). Все вместе это образует фермент Редуктаза, которая, как мы знаем образуется в процессе жизнедеятельности микроорганизмов. Отсюда довольно простой способ стабилизировать кислотность - избавиться от причины появления редуктазы, т.е. от бактериальной обсемененности. Снизить уровень бактериальной обсемененности помогают фильтры. Эффективная очистка молока заключается в комплексной фильтрации на нескольких уровнях от предварительной до ультратонкой. Использование системы гарантирует улучшение качества молока по всем показателям, необходимым для повышения сортности.</i></p>
--	---

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.4 Собеседование (вопросы для экзамена)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-2 Способность совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения

Номер вопроса	Текст вопроса
66.	Современное состояние и перспективы развития физико-химических и биохимических основ сырья и продуктов животного происхождения.
67.	Роль отечественных учёных в развитии физико-химических и биохимических основ производства продуктов питания из сырья животного происхождения.
68.	Научно-технический прогресс в молочной и мясной промышленности и задачи исследований в области физико-химических и биохимических основ сырья и продуктов животного происхождения.
69.	Роль мясных и молочных продуктов в питании человека.
70.	Ферментативный гидролиз жира (липолиз). Значение липолиза в технологии продуктов животного происхождения.
71.	Процессы окисления ненасыщенных жирных кислот. Перекисные и карбонильные соединения, образующиеся при окислении жира.
72.	Коагуляция казеина. Механизм кислотной коагуляции казеина.
73.	Особенности коагуляции сывороточных белков. Копреципитация (соосаждение) казеина и сывороточных белков молока при термокальциевой и термокислотной коагуляции.
74.	Изменение продуктов из сырья животного происхождения при их длительном хранении.
75.	Изменение составных частей и свойств молока при тепловой обработке (пастеризация и стерилизация).
76.	Изменение состояния казеинаткальцийфосфатного комплекса. Термостабильность казеина.
77.	Взаимодействие сывороточных белков с казеином при нагревании.
78.	Брожение молочного сахара. Продукты брожения. Механизм образования диацетила, ацетоина и ацетальдегида.
79.	Основные стадии и продукты протеолиза. Образование вкусовых и ароматических веществ.
80.	Коагуляция казеина. Современные представления о сущности сычужной коагуляции.
81.	Созревание и ферментная обработка сырья животного происхождения.
82.	Изменение свойств молока при сгущении и сушке.
83.	Влияние концентрации сухих веществ на тепловую коагуляцию белков при сгущении. Роль солей-стабилизаторов.

84.	Особенности кристаллизации лактозы в сгущенном молоке.
85.	Формирование специфического запаха и вкуса молока при его обработке, переработке и хранении.
86.	Физико-химические процессы, протекающие при производстве сыров.
87.	Биохимические процессы, протекающие при созревании сыров.
88.	Изменение белков, липидов, лактозы при созревании сыров.
89.	Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом сбивания сливок.
90.	Физико-химические процессы, протекающие при производстве масла методом преобразования высокожирных сливок.
91.	Физико-химические процессы, протекающие при производстве кисломолочных продуктов, творога.
92.	Молоко как полидисперсная система. Модификация по А. Балларину.
93.	Электропроводность молока и факторы, влияющие на неё. Использование в контроле качества молока.
94.	Связь количественного содержания в молоке жира, белка, лактозы с величиной их частиц. Закон Вигнера.
95.	Брожение молочного сахара. Виды брожения.
96.	Химизм отдельных видов брожения. Продукты брожения. Механизм образования диацетила, ацетоина и ацетальдегида.
97.	Влияние нагревания на солевой состав молока. Разрушение витаминов и инактивация ферментов при нагревании.
98.	Изменение лактозы. Образование лактулозы. Химизм реакции взаимодействия лактозы с казеином. Меланоидинообразование.
99.	Изменение жира молока. Снижение пищевой ценности при нагревании молока.

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Экзамен по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Оценка за экзамен выставляется по процентной шкале 0-100 %.

85-100% - отлично;

75- 84,99% - хорошо;

60-74,99% - удовлетворительно;

0-59,99% - неудовлетворительно.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-2 Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения					
Знать	Знание	Изложение методов и способов разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания из сырья животного происхождения в соответствии требованиями нормативной документации к сырью и продуктам животного происхождения	Изложены методы и способы разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания из сырья животного происхождения в соответствии требованиями нормативной документации к сырью и продуктам животного происхождения	85-100% - отлично; 75- 84,99% - хорошо; 60-74,99% - удовлетворительно	Освоена (базовый, повышенный)
			Не изложены методы и способы разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания из сырья животного происхождения в соответствии требованиями нормативной документации к сырью и продуктам животного происхождения	0-59,99% - неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	Применение теоретических знаний по разработке новых технологических решений в профессиональной области	Самостоятельно применены теоретические знания по разработке новых технологических решений в профессиональной области	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не правильно применены теоретические знания по разработке новых технологических решений в профессиональной области	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Кейс-задание	Демонстрация навыков разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания животного происхождения и адаптации технологического процесса производства продуктов животного происхождения к переработке различных видов сырья для придания требуемого химического состава и свойств готовому продукту	Проведена демонстрация навыков разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания животного происхождения и адаптации технологического процесса производства продуктов животного происхождения к переработке различных видов сырья для придания требуемого химического состава и свойств готовому продукту	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не проведена навыков разработки новых технологических решений в производстве продуктов питания животного происхождения и адаптации технологического процесса производства продуктов животного происхождения к переработке различных видов сырья для придания требуемого химического состава и свойств готовому продукту	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)