


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра продуктов питания, товароведения и технологии переработки
продукции животноводства

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Направление подготовки 35.03.07 Технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) - Технология производства и переработки
продукции животноводства

Квалификация выпускника - бакалавр

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цели преподавания дисциплины «Физико-химические методы анализа» состоит в формировании у обучающихся знаний и представлений о химическом составе, пищевой и биологической ценности сельскохозяйственной продукции, методах анализа качественных показателей пищевых продуктов. Знание данной дисциплины необходимо для становления специалиста высокого профессионального уровня. При изучении дисциплины изучаются вопросы, касающиеся формированию у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, позволяющих им осуществлять приемку сырья, выбор условий переработки хранения продукции и контроль качества готовых продуктов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» относится к части элективные дисциплины (модули) Б1.В.ДВ.03.02.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения следующих предшествующих дисциплин: «Микробиология», «История пищевой промышленности».

В дальнейшем данная дисциплина необходима при освоении следующих дисциплин: «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции», «Теоретические основы товароведения», а также при прохождении производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, производственной технологической практики и производственной практики научно-исследовательской работы.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

УК 1- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПКР-5. Способен осуществлять контроль качества безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющ	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично

информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	, осуществляет декомпозицию задачи	, не осуществляет декомпозицию задачи	осуществляет декомпозицию задачи	ие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений	Не может определить и оценить последствия возможных решений	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений

	задачи.	задачи.	задачи.	задачи.	задачи.
ПКР-5. Способен осуществлять контроль качества безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	ИД-1 ПКР-5 – Осуществлять контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	Не готов осуществлять контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	Слабо готов осуществлять – контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	Достаточно хорошо подготовлен к осуществлению контролю качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	Отлично подготовлен к осуществлению контролю качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- химический состав молока, мяса и вторичного мясного и молочного сырья;
- физико-химические процессы при переработке молочной и мясной продукции;
- физико-химические изменения в молоке и мясе при нагревании и механической обработке, замораживании и воздействии ферментов микроорганизмов;
- изменение химического состава и свойств молока и мяса, молочной и мясной продукции под влиянием различных факторов;

уметь:

- использовать лабораторные методы анализа химического состава молока и мяса, молочных и мясных продуктов;
- проводить технологический контроль при производстве и хранении молочной продукции

владеть:

- приемами поиска и использования научно-технической информации;
- современными методами исследований качества продуктов;
- методами сбора информации, ее обработки, систематизации и обобщения, использования в социальной и профессиональной деятельности;
- навыками работы с научной, специальной и справочной литературой при решении задач, характерных для будущей профессиональной деятельности;
- терминами и понятиями при оценке химического состава, технологических свойств сельскохозяйственной продукции и обосновании технологий производства и переработки продукции животноводства;
- навыками аналитической работы по определению показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции.

3.1 Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		общее количество компетенций
	УК-1	ПКР -5	
Состав молока. Факторы, влияющие на качество молока	х	х	2
Пищевая ценность молока и молочных продуктов	х	х	2

Химический состав мяса	х	х	2
Физико-химические основы при производстве мяса и мясопродуктов	х	х	2

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц – 108 академических часов.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (8 семестр)	по заочной форме обучения 5курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	48	26
Аудиторные занятия, из них	48	26
лекции	16	12
практические занятия	32	14
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.	60	78
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	36
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	20	42
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	20	-
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1	Состав молока. Факторы, влияющие на качество молока	4	2	УК 1; ПКР 5
2	Пищевая ценность молока и молочных продуктов	4	4	УК 1; ПКР 5
3	Химический состав мяса	4	2	УК 1; ПКР 5
4	Физико-химические основы при производстве мяса и мясопродуктов	4	4	УК 1; ПКР 5
	Итого	16	12	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме	по заочной	

		обучения	форме обучения	
1	Состав молока. Факторы, влияющие на качество молока	8	4	УК 1; ПКР 5
2	Пищевая ценность молока и молочных продуктов	8	4	УК 1; ПКР 5
3	Химический состав мяса	8	2	УК 1; ПКР 5
4	Физико-химические основы при производстве мяса и мясопродуктов	8	4	УК 1; ПКР 5
	итого	32	14	

4.4 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем в акад. часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	10
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата		
	Выполнение индивидуальных заданий		
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена		
Раздел 2	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	25
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата		
	Выполнение индивидуальных заданий		
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена		
Раздел 3	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	11	16
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата		
	Выполнение индивидуальных заданий		
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена		
Раздел 4	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	25	27
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата		
	Выполнение индивидуальных заданий		
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена		
Итого		60	78

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Сухарева Т.Н. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химические методы анализа» для обучающихся по направлению

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа - это самостоятельная творческая деятельность. Работа должна отражать теоретические и практические знания, полученные при изучении курса.

Цели контрольной работы заключаются в следующем:

1) закрепление материала, полученного на лекциях и практических занятиях по названной дисциплине, демонстрация овладения ее понятийным аппаратом, знания ее основных концептуальных представлений;

2) раскрытие одной из проблем дисциплины более глубоко и детально, чем ей уделяется внимания в общем учебном курсе;

3) демонстрация в связи с этим знаний по данной проблеме, полученных из научных источников, умение работать с научной литературой;

4) демонстрация умения четко и ясно излагать материал в письменном виде.

Общие требования к оформлению контрольной работы:

Текст контрольной работы представляется на стандартных листах бумаги формата А 4, число страниц 20 страниц машинописного текста. Все страницы (кроме титульного и содержания) должны быть пронумерованы, в конце работы должна указываться дата и подпись обучающегося.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15 мм, нижнее - не менее 20 мм.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Состав молока. Факторы, влияющие на качество молока.

Физико-химические свойства молока: кислотность активная и титруемая, плотность, буферная емкость, температура осмотическое давление, вязкость, поверхностное электропроводность; газы молока. Свертываемость молока.

Физико-химические процессы при хранении и первичной обработке молока. Изменение состава и свойств молока при охлаждении и замораживании, при нагревании, механических воздействиях. Натуральность и термоустойчивость молока. Биохимические свойства молока, полученного от коров, больных маститом.

Тема 2. Пищевая ценность молока и молочных продуктов.

Пищевая ценность молока. Технологические свойства молока. Пищевая ценность и физико-химические основы производства сливочного масла. Структурно-механические свойства масла. Биохимические изменения в составе масла при хранении.

Пищевая ценность и физико-химические основы производства мороженого.

Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыров. Ферменты сычуга. Сыропригодность молока. Классификация сыров и их пищевая ценность. Биохимические процессы при созревании молока. Физико-химические особенности производства плавленых и рассольных сыров.

Основы производства кисломолочных продуктов. Физико-химические и биохимические процессы при сквашивании молока. Коагуляция казеина. Продукты молочнокислого и спиртового брожения. Диетические свойства кисломолочных продуктов.

Физико-химические процессы при производстве молочных консервов. Биохимические требования к молоку. Пищевая ценность концентрированных и сухих молочных продуктов.

Основы получения вторичного молочного сырья. Пищевая ценность обезжиренного молока, пахты, молочной сыворотки.

Физико-химические процессы при производстве молочно-белковых концентратов, казеина, лактозы.

Тема 3. Химический состав мяса.

Белки мышечного волокна. Сократительные белки мышечного волокна - миозин, актин, тропомиозин, тропонин, их состав, структура и функции филоментов мышечного волокна, сарколеммы и зет-пластинок. Особенности аминокислотного состава белков мышечного волокна. Биохимические факторы, обеспечивающие и регулирующие функцию сократительных белков. Саркоплазматические белки. Ферменты гликогенолиза. Миоглобин и его дериваты. Взаимодействие сократительных белков в ходе окоченения и релаксации мышц после убоя животных.

Соединительнотканые белки мяса. Соединительнотканые белки мяса - коллаген и эластин, - их молекулярная и надмолекулярная структура, пути синтеза и деструкции, особенности аминокислотного состава. Участие соединительнотканых белков в динамике физических свойств мяса при его хранении.

Патологические состояния, связанные с нарушением структуры соединительнотканых белков и факторы, их вызывающие.

Экстрактивные вещества мышечной ткани. Экстрактивные вещества азотистые и безазотистые. Безазотистые органические экстрактивные вещества. Факторы, определяющие содержание и соотношение концентрации и гликогена, глюкозы и молочной кислоты в мясе. Влияние безазотистых органических и неорганических экстрактивных веществ на вкусовые качества, консистенцию и окраску мяса.

Липиды мяса. Липиды мяса. Биологические функции липидов. Особенности жирнокислотного состава триглицеридов тканевых жиров различных видов сельскохозяйственных животных. Жирорастворимые витамины, факторы, определяющие их содержание в мясе и мясопродуктах.

Тема 4. Физико-химические основы при производстве мяса и мясопродуктов

Биохимия созревания мяса. Динамика автолитических послеубойных биохимических процессов в мясе. Биохимические основы создания желательных вкусовых качеств при созревании мяса. Технологические пороки созревания мяса. Глубокий автолиз.

Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса. Порода, пол, возраст, предубойное содержание. Развитие дефектов мяса, вызванных предубойными стрессами: темная на разрезе, плотная сухая говядина; бледная, мягкая водянистая свинина, как следствие предубойных стрессов. Пути профилактики преубойных стрессов. Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания.

Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения. Очередность и специфика биохимического действия различных типов микрофлоры в зависимости от температурных условий хранения мяса.

Влияние различных температурных режимов холодильной обработки на динамику автолитических процессов в мясе при хранении. Изменение биохимического состава мяса, определяющее качество продукта.

Химические изменения при консервировании мяса: биологическая питательная ценность мяса. Физико-химические процессы в мясе при посоле - как способе консервирования. Изменение коллоидно-химического состояния белков и его влияние на биологическую питательную ценность мяса. Биохимические процессы формирования и стабилизации окраски при консервировании мяса посолом. Биохимические основы формирования вкусоароматических характеристик мяса.

Физико-химические процессы в мясе при копчении - как способе консервирования. Биохимические изменения в мясе, происходящие при копчении и его пищевая ценность.

Биохимические изменения в мясе, происходящие при стерилизации и

консервировании. Физико-химические процессы при хранении мясных консервов. Причины изменения биологической питательной ценности мяса в результате консервирования.

Биохимические основы сублимационной сушки мяса. Биологическая питательная ценность сублимированного мяса

5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (работа в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

В целях реализации лекционного цикла, практической и самостоятельной работы будут использованы личностно-ориентированный, деятельный подход дифференцированного обучения с использованием методов активного и интерактивного обучения.

Для освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа» используются различные образовательные методы и технологии для реализации компетенций. Преподавание дисциплины предусматривает лекции, практические занятия, устные опросы, тестирование, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающегося. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к лекциям и практическим занятиям и итоговому испытанию.

В учебном процессе широко применяются компьютерные технологии. Лекции проводятся в аудитории с проектором обеспечены демонстрационными материалами (электронными презентациями), с помощью которых можно визуализировать излагаемый материал.

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Физико-химические методы анализа»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во

1	Состав молока. Факторы, влияющие на качество молока	УК 1; ПКР 5	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	25 1 15
2	Пищевая ценность молока и молочных продуктов	УК 1; ПКР 5	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	25 1 10
3	Химический состав мяса	УК 1; ПКР 5	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	25 1 10
4	Физико-химические основы при производстве мяса и мясопродуктов	УК 1; ПКР 5	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	25 1 8

6.2 Примерный перечень вопросов к зачету

1. Составные части молока.(УК 1; ПКР 5)
2. Химические свойства молока.(УК 1; ПКР 5)
3. Физические свойства молока.(УК 1; ПКР 5)
4. Влияние различных факторов на состав и свойства молока.(УК 1; ПКР 5)
5. Изменение состава и свойств молока при охлаждении и замораживании.(УК 1; ПКР 5)
6. Изменение состава и свойств молока при нагревании, механических воздействиях.(УК 1; ПКР 5)
7. Биохимические и химические изменения масла в процессе хранения.(УК 1; ПКР 5)
8. Процесс сычужного свертывания молока.(УК 1; ПКР 5)
9. Физико-химические процессы при обработке сгустка, формовании, прессовании, посолке сыра.(УК 1; ПКР 5)
10. Биохимические и физико-химические процессы при созревании сыров.(УК 1; ПКР 5)
11. Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров.(УК 1; ПКР 5)
12. Физико-химические процессы, протекающие при выработке сгущенного молока с сахаром.(УК 1; ПКР 5)
13. Изменение молока, кисломолочных продуктов при хранении.(УК 1; ПКР 5)
14. Изменение сгущенного молока, сухих молочных продуктов при хранении(УК 1; ПКР 5)
15. Изменение масла, сыров при хранении.(УК 1; ПКР 5)
16. Сократительные белки мышечного волокна, их состав, структура и функции.(УК 1; ПКР 5)
17. Биохимические факторы, обеспечивающие и регулирующие функцию сократительных белков.(УК 1; ПКР 5)
18. Взаимодействие сократительных белков в ходе окоченения и релаксации мышц после убоя животных.(УК 1; ПКР 5)
19. Участие макроэргических нуклеотидов, ионов кальция и аденозинтрифосфатазы саркоплазматического ретикулома в окоченении и последующей релаксации мышц.(УК 1; ПКР 5)
20. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон.(УК 1; ПКР 5)
21. Соединительные белки мяса, их молекулярная и надмолекулярная структура, пути синтеза и деструкции, особенности аминокислотного состава.(УК 1; ПКР 5)
22. Участие соединительнотканых белков в динамике физических свойств мяса

при его хранении.(УК 1; ПКР 5)

23. Зависимость качества мяса от содержания и состояния протеогликанов,(УК 1; ПКР 5)

24. Возрастные изменения молекулярной структуры соединительнотканых белков, влияние эндокринных факторов.(УК 1; ПКР 5)

25. Безазотистые органические экстрактивные вещества. Факторы, определяющие содержание и соотношение концентрации гликогена, глюкозы и молочной кислоты в мясе.(УК 1; ПКР 5)

26. Неорганические катионы и анионы, их биохимические функции.(УК 1; ПКР 5)

27. Влияние безазотистых органических и неорганических экстрактивных веществ на вкусовые качества, консистенцию и окраску мяса.(УК 1; ПКР 5)

28. Азотистые экстрактивные вещества мяса, их биологическое назначение.(УК 1; ПКР 5)

29. Нуклеотиды мяса и пути их превращений. Участие азотистых экстрактивных веществ в формировании вкусовых достоинств мяса.(УК 1; ПКР 5)

30. Жирорастворимые витамины, факторы, определяющие их содержание в мясе и мясопродуктах.(УК 1; ПКР 5)

31. Холестерин.(УК 1; ПКР 5)

32. Нарушения липидного обмена у сельскохозяйственных животных, их причины и влияние на липидный состав, и качество мяса и мясопродуктов.(УК 1; ПКР 5)

33. Факторы, вызывающие перекисную деструкцию липидов, пути развития этого процесса и соответствующие ему патологии у различных видов сельскохозяйственных животных, приводящие к снижению мясной продуктивности и ухудшению качества мяса.(УК 1; ПКР 5)

34. Профилактика перекисной деструкции липидов. Биогенные и синтетические антиоксиданты в практике животноводства.(УК 1; ПКР 5)

35. Биохимические основы создания желательных вкусовых качеств при созревании мяса.(УК 1; ПКР 5)

36. Технологические пороки созревания мяса.(УК 1; ПКР 5)

37. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса.(УК 1; ПКР 5)

38. Пути профилактики предубойных стрессов.(УК 1; ПКР 5)

39. Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения.(УК 1; ПКР 5)

40. Влияние замораживания мяса в различные сроки убоя на динамику автолитических процессов.(УК 1; ПКР 5)

41. Действие различных режимов хранения замороженного мяса на его биохимический статус, определяющий качество мяса.(УК 1; ПКР 5)

42. Связь физико-химических изменений при хранении мяса с темпами и глубиной деструкции нуклеотидов и накоплением продуктов гликогенолиза.(УК 1; ПКР 5)

43. Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания. (УК 1; ПКР 5)

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	знает- демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования;	Тестовые задания (31-40) Реферат (9-10) Вопросы для зачета (38-50)

	умеет - отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно владеет терминологией из различных разделов курса	
Базовый (50 -74 балла) «зачтено»	знает - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора умеет - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах; владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить	Тестовые задания (21-30) Реферат (7-8) Вопросы для зачета (25-37)
Пороговый (35 - 49 баллов) «зачтено»	знает - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; умеет - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные; владеет - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия	Тестовые задания (11-20) Реферат (5-6) Вопросы для зачета 18-24)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «незачтено»	не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; умеет - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; не владеет терминологией	Тестовые задания (0-10) Реферат (0-4) Вопросы для зачета(0-17)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов) и шкалы их оценивания, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины».

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Учебная литература

1. Белкина, Е.И. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.И. Белкина, С.М. Орехова. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016. — 74с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110480>.
2. Сухарева Т.Н. УМК по дисциплине «Физико-химические методы анализа» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, 2023.
3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. - М.: Колос, 2001. - 376 с.

4. Антипова Л.В., Жеребцов Н.А. Биохимия мяса и мясных продуктов: Учеб. Пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ. 1991.- 184 с.
5. Барабанщиков Н.В. Молочное дело. - Учебник. 2-е изд., перераб. и доп. -М.: Агропромиздат, 1990, 351 с.
6. Сухарева Т.Н. УМКД по дисциплине «Физико-химические методы анализа» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.

7.2 Методические указания по освоению дисциплины

1. Сухарева Т.Н. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химические методы анализа» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.
2. Сухарева Т.Н. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Физико-химические методы анализа» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.
3. Сухарева Т.Н. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы по дисциплине «Физико-химические методы анализа» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.

7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>)

(договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.3.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Профессиональные базы данных: ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности (http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru);
3. Каталог ГОСТов (<http://gostbase.ru/>);
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации (<http://docs.cntd.ru/>).

7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello

<http://www.trello.com>

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 _{УК-1}
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 _{УК-1}
	Технологии беспроводной связи	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 _{УК-1}

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (1/103)

Оснащенность:

Проектор AcerX1261P (nV 3D) DLP 2700LUMENS (инв. № 2101045353)

Экран DraperLumaNTSC (3:4) 305/120" ручной, настенно-потолочный (инв. № 2101065491)

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий; лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория экспертизы качества продовольственных и непродовольственных товаров)(1/16)

Оснащенность:

Весы ВЛР-200 (инв. № 2101040453);

Весы лабораторные СУХ-62011 (инв. № 41013401559);

Весы лабораторные ВЛКТ-500 (инв. № 1101041311);

Весы настольные циферблатн. (инв. № 2101060138);

Весы технические Т-1000 (инв. № 2101060121; 2101060122)

Влагомер Кварц (инв. № 1101041322);

Дистиллятор (инв. № 2101060123);

Кухонная плита Morame 57229 FW (инв. № 41013602188);

Лабораторная мебель «Варшава» (инв. № 21013600715);

Микроскоп (инв. № 2101060130);

Мойка с тумбой (инв. № 2101065381);

Мясорубка «Василиса М2» (инв. № 21013600721);

Поляриметр ИГП-01 (инв. № 2101040458);

Прибор для определения клейковины ИДК-4 (инв. № 2101040460) ;

Рефрактометр РЛ-2 (инв. № 2101040455);
Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп. шапкой (инв. № 21013400705);
Рефрактометр ИРФ-464 (инв. № 2101060131);
РН-метр РН-013 (инв. № 21013400704);
РН-метр (инв. № 2101040462);
Сахариметр СУ-4 (инв. № 2101040459; 21013400702);
Сита почвенные (инв. № 2101060135);
СОЭКС-Нитрат-тестер мод. NVC-019-1 (инв. № 21013400706);
Стенд 1,5*0,72 м (инв. № 21013600706);
Стенд 1,5*1,05 м (инв. № 21013600705);
Стенд 1,8*0,6 м (инв. № 21013600708);
Стенд 1,8*0,6 м (инв. № 21013600707);
Стенд 1*4,5 м (инв. № 21013600709);
Стиральная машина СКА (инв. № 2101060136);
Стол аудиторный (инв. № 2101063250, 1101060525, 1101060526, 1101060528,
1101060529, 1101060530, 1101060531, 1101060532);
Стол для весов (инв. № 1101041316);
Стол для титрования (инв. № 1101041317);
Стол передвижной (инв. № 1101041315);
Стол приставной (инв. № 1101041312, 1101011313, 1101041314);
Термостат (инв. № 2101040461);
Фотометр КФК-3-01 «ЗОМЗ» фотоэлектрический (инв. № 21013400703);
Холодильник НОРД (инв. № 2101040456);
Центрифуга МРW-310 (инв. № 1101041303);
Центрифуга ОКА (инв. № 1101041304);
Шкаф вытяжной (инв. № 2101040451);
Шкаф для документов (инв. № 1101063937);
Шкаф лабораторный (инв. № 21013600722; 21013600723; 21013600724;
21013600725);
Шкаф сушильный ШСО-80 (инв. № 1101041302);
Шкаф сушильный ЛП 33/2 (инв. № 2101040452);
Шкаф для документации со стеклом ШК 07.06 ольх. (инв. № 2101065587);
Шкаф для документов (инв. № 1101061116);
Шкаф для документов ШК 07.04 (инв. № 1101063936);
Экран на штативе Projecta (инв. № 11010417158).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Контроль физико-химических свойств продукции» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного 17.07.2017 протокол № 669

Авторы: доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, к.с.-х.н. Сухарева Т.Н.



Рецензент: доцент кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур, к. с.-х. н. Кирина И.Б.



Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 9 от 29 марта 2019 г).
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 16 апреля 2019 г)
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 8 от «23» марта 2020 г)
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «20» апреля 2020г.)
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.)

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 9 от «12» апреля 2021 г)
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «19» апреля 2021г.)
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.)

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 12 от «17» июня 2021 г)
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 21 июня 2021г)
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 10 от «24» июня 2021 г.)

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 10 от «15» апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» апреля 2022г.
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол

№ 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, протокол № 10 от 13 апреля 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий имени И.В. Мичурина, протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.