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

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана»
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизции, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия сельскохозяйственной продукции

Направление подготовки
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль) подготовки
Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения
Очная/заочная

Казань – 2025

Составитель: к.с.-х.н., доцент Касанова Н.Р.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры химии «10 » апреля 2025 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:

д.б.н., профессор Ахметов Т.М.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана» «22» апреля 2025 года (протокол №1)

Председатель методической комиссии:

д.б.н., профессор Асрутдинова Р.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:

Директор Равилов Р.Х.

Протокол Ученого совета института № 2 от «25 » апреля 2025 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарная экспертиза», обучающийся по дисциплине ФТД. 02 «Биохимия сельскохозяйственной продукции» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК–1 Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции		
ПК-1.1	Проводит предубойный и послеубойный осмотр животных, определять допустимость убоя, выявляет патологические изменения, идентифицирует видовую принадлежность мяса, оценивает качество и безопасность продукции ветеринарно-санитарным осмотром и лабораторными исследованиями для оценки их качества и безопасности, анализирует данные для допуска к использованию	**Знать:** стандартные методики проведения лабораторных исследований мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции на их соответствие требованиям ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности по содержанию химических, радиоактивных веществ, биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека и животных. Методики определения свежести мяса и мясопродуктов. **Уметь:** производить ветеринарно-санитарный осмотр мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья с использованием органолептических методов исследования для определения сохранности в процессе хранения. Определять пригодность (непригодность) мяса, мясной продукции на основании оценки их соответствия требованиям пищевой безопасности. **Владеть:** навыками проведения лабораторных исследований мясного сырья, мясной продукции для определения показателей их качества и безопасности. Навыками осуществления ветеринарно-санитарного анализа безопасности мясного сырья и мясной продукции и возможности их допуска к использованию для пищевых целей на основе данных осмотра и лабораторных исследований.
ПК-2 Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы		

ПК-2.1	Проводит ветеринарно-санитарную экспертизу меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов и яиц домашней птицы, оценивает их качество и безопасность, в т.ч. лабораторными методами исследования	**Знать** стандартные методики проведения лабораторных исследований меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы на их соответствие требованиям ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности по содержанию химических, радиоактивных веществ, биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека и животных. **Уметь** пользоваться органолептическими методами при проведении ветеринарно-санитарного осмотра меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы. Определять необходимость и программу проведения лабораторных исследований меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы на основе результатов ветеринарно-санитарного осмотра и порядка проведения ветеринарно-санитарной экспертизы каждого вида продукции **Владеть** навыками отбора проб меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы для проведения лабораторных исследований. Навыками проведения лабораторных исследований меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы для определения показателей качества и безопасности продукции.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к разделу факультативные дисциплины. Изучается в 4 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения, на 2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: химия, ботаника, сельскохозяйственная экология, физиология и биохимия растений.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Технология переработки и хранения продукции растениеводства; Технология переработки и хранения продукции животноводства; Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

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

обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 часов

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 семестр	2 курс, 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	37	37
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18	18
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18	18
- зачет, час	1	1
- экзамен, час		
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	35	35
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час	10	10
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	25	25
- выполнение курсового проекта (работы), час		
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к экзамену, час		
Общая трудоемкость час	72	72
з.е.	2	2

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	**Раздел 1.** Вещества, определяющие пищевые и технологические	10	10	10	10	20	20	16	16

	свойства сырья и готовой продукции.								
2	**Раздел 2.** Биохимические процессы проходящие в сырье и готовой продукции	6	6	6	6	12	12	12	12
3	**Раздел 3**. Биохимия тканей растений и животных.	2	2	2	2	4	4	7	7
	Итого	18	18	18	18	72	12	35	35

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	**Раздел 1.** Вещества, определяющие пищевые и технологические свойства сырья и готовой продукции.				
Лекции					
1.1	Белки, аминокислоты животных и растений.	2		2	
1.2	Липиды. Углеводы, органические кислоты, пектины и протопектины.	4		4	
1.3	Витамины. Гормоны. Ферменты растительного сырья. Классификация и биологическая роль.	4		4	
Практические занятия					
1.4	Качественные реакции на аминокислоты и белки. Цветные реакции: универсальные, групповые и индивидуальные. Реакции осаждения: обратимая и необратимая коагуляция.	2		2	
1.5	Фракционирование белков пшеничной муки. Определение содержания клейковины в зерне. Определение содержания белка и сахара в молоке (Прибор Клевер-1)	2		2	
1.6	Углеводы растений и животных. Строение и свойства моносахаридов, их биологическая роль.	2		2	
1.7	Витамины. Методы качественного и количественного анализа.	2		2	
1.8	Изучение общих свойств ферментов и определение активности ферментов в	2		2	

	биологических пробах. Теоретическое знакомство с принципами количественного определения активности ферментов.				
2	**Раздел 2.** Биохимические процессы проходящие в сырье и готовой продукции				
Лекции					
2.1	Углеводы растений и животных тканей. Обмен углеводов. Фотосинтез.	2		2	
2.2	Липиды и обмен липидов.	2		2	
2.3	Биосинтез белков. Обмен нуклеиновых кислот.	2		2	
Практические занятия					
2.2	Метаболизм. Обмен углеводов. Ферментативный гидролиз крахмала. Изучение действия амилазы на крахмал при различных временных промежутках.	2		2	
2.3	Изучение действия липазы на жиры молока. Выделение и изучение фосфолипидов в яичной продукции.	2		2	
2.4	Обмен белков. Изучение действия пепсина на фибриноген. Методы определения аминного азота. Требования ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности, предъявляемые к мясу, продуктам убоя, пищевому мясному сырью.	2		2	
3	**Раздел 3.** Биохимия растений и животных.				
Лекции					
3.1	Биохимия мышечной ткани, крови, соединительной ткани, жировой ткани, покровной ткани, нервной ткани и внутренних органов. Биохимия молока. методику отбора проб молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы.	2		2	
Практические занятия					
3.5	Биохимия крови. Биохимия молока. Биохимия мяса. Минеральный обмен (Макро-, микроэлементы) Определение Са в крови. Биологическое значение. Химический состав мяса и молока. Методики определения свежести мяса и мясопродуктов.	2		2	

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

1. Биохимия. Учебное пособие /Т.Р. Якупов. – Казань, 2015. – 109 с. Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/Books/biochemistry.pdf
2. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-48389-1. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/352340

3. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-2237-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/212429
4. Степанова, Н. Ю. Биохимия сельскохозяйственной продукции. Биологическая и пищевая ценность сырья и продукции : учебное пособие / Н. Ю. Степанова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/162653

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

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

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

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

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсовой работы

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины Б1.О.31 «Биохимия сельскохозяйственной продукции».

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

Основная литература:

1. Алимов, А. М. Биохимия сельскохозяйственной продукции (теория и практика): Учебное пособие для студентов, магистрантов (направление подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ТППСХП) и 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза (ВСЭ), а также аспирантов и слушателей ФПК / А. М. Алимов, Л. А. Закирова, Н. Р. Касанова. – Казань : ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2022. – 155 с. – EDN FKQEJG.
2. Биохимия животных: учебник / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова. - Казань : [б. и.], 2003. - 312 с.: ил. - ISBN 5-89998-021-4: 110 р., 76 р.
3. Биохимия. Учебное пособие /Т.Р. Якупов. – Казань, 2015. – 109 с. Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/Books/biochemistry.pdf

4. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102595

Дополнительная литература:

1. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Охрименко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/81567.

2. Биохимия: Учебное пособие для студентов очной формы обучения / Н. Р. Касанова, А. М. Алимов, Е. Ю. Микрюкова [и др.]. – Казань : Вестфалика, 2024. – 78 с. – EDN WOFEFG.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART - https://www.iprbookshop.ru.
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека – http://www.rsl.ru (открытый доступ)
5. Электронная научная библиотека ФГБОУ ВО Казанского ГАУ Института "Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана" – Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: -после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; -выделить маркерами основные положения лекции; -структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, логическую связь излагаемого материала, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно- методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными

правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине. При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя. Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

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

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

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

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий.

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

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

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Молекулярная биотехнология. Учебно-методическое пособие / Т.Р. Якупов, Ф.Ф. Зиннатов. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020.− 104 с.

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250	Нет	Microsoft Windows 10 Pro Кодпродукта: 00331-10000-

	PentiumDualGore 2020M/4 Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, пульт управления, экран.		00001-AA091
Лабораторно-практические занятия	Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDualGore 2020M/4 Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, пульт управления, экран.	Нет	Microsoft Windows 10 Pro Кодпродукта: 00331-10000-00001-AA091 MicrosoftWindows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная
Самостоятельная работа	Персональный компютер (монитор Philips 196 V - 3шт., монитор Samsung 943A – 4 шт., монитор AserV193WV – 1 шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет.	Нет	1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Proffesional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.

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

Лекции	Аудитория 407. столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска аудиторная Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDual Gore 2020M/4 Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, экран.
Лабораторно-практические занятия	Аудитория 415. Оборудована учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для

	преподавателя; дос-ка, доски маркерные. Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDual Gore 2020M/4 Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, пульт управления, экран, Лабораторное оборудование: вытяжной шкаф; центрифуга СМ-50;магнитная мешалка ММ-5. .; рефрактометр ИРФ 22 ; весы электронные аналитические НТ-120СЕ, штативы, щипцы-держатели пробирок, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла электроплитки .); pH- метры «pH-150 денсиметры (ареометры) (2 набора), установка для проведения титриметрических определений (штатив, бюретка, колба для титрования, мерная колба, мерный цилиндр, стакан мерный, пипетка мерная, пипетка капельная). Плакаты: периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы электрохимического ряда металлов. Лабораторная посуда: стеклянные стаканы , мерные цилиндры стеклянные палочки, бюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы, конические колбы. Наборы химических реактивов, стандарт-титры, фиксаналы.
Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки Казанской АВМ для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах. Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основам научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компютерами (монитор Philips 196 V - 3шт., мониторы Samsung 943A, монитор AserV193WV – 1, монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).