

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра Эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ

СОГЛАСОВАНО:

Директор института      Лефлер Т.Ф.

"29" марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор      Пыжикова Н.И.

"29" марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
БИОХИМИЯ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИС-  
ХОЖДЕНИЯ**

Направление подготовки 36.04.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза

Курс 2

Семестр (ы) 4

Форма обучения *заочная*

Квалификация выпускника *магистр*



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 27.03.2024 – 20.06.2025

Красноярск, 2024

Составители: Макаров Андрей Витальевич, к.б.н., доцент

12.03.2024 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденного Министерством образования и науки РФ № 982 от 28 сентября 2017 г. профессиональным стандартом «Работник в области ветеринарии» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 712н от 12.10.2021 г.)

Программа обсуждена на заседании кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ, протокол № 7а от 12.03.2024 г.

Зав. кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ: Коленчукова О.А., д-р биол. наук, доцент

12.03.2024 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, протокол № 7 от 18.03.2024 г.

Председатель методической комиссии  
Турицына Е.Г. д-р. вет. н., доцент

18.03.2024 г.

### **Заведующие выпускающими кафедрами по направлению подготовки:**

Коленчукова О.А., д-р биол наук, доцент

18.03.2024 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>4</b>
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	4
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	4
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	10
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i> .....	10
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>13</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 8) .....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	13
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>16</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>16</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	17
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	17
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД</b> .....	<b>19</b>

## **Аннотация**

Дисциплина «Биохимия сырья животного и растительного происхождения» является частью учебного плана блока Б1. Частью, формируемой участниками образовательного процесса, дисциплина по выбору для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, квалификация - магистр. Дисциплина реализуется в институте Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-5) компетенций:

ПК-1 Способен к организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование технологических и производственных процессов в ветеринарии;

ПК-5 Способен устанавливать посмертный диагноз, объективно оценивать правильность проведенного лечения в порядке судебно-ветеринарно-санитарной экспертизы и арбитражного производства, соблюдать правила хранения и утилизации трупов и биологических отходов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с биохимическими процессами происходящими в сырье животного и растительного происхождения

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме аттестации и промежуточный контроль в форме зачета. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

### **Используемые сокращения:**

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

СРС – самостоятельная работа студентов

## **1. Требования к дисциплине**

### **1.1. Внешние и внутренние требования**

Дисциплина «Биохимия сырья животного и растительного происхождения» является частью учебного плана блока Б1. Частью, формируемой участниками образовательного процесса дисциплина по выбору для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, квалификация - магистр, является одной из основных и завершающим этапом при подготовке магистров.

Реализация в дисциплине «Биохимия сырья животного и растительного происхождения» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 36.04.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» утвержденная Министерством образования и науки РФ № 982 от 28 сентября 2017 г. профессиональным стандартом «Работник в области ветеринарии» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 712н от 12.10.2021 г.).

### **1.2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Биохимия сырья животного и растительного происхождения» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП и базируется на знаниях ветеринарно-санитарной экспертизы, санитарной микробиологии, ветеринарной санитарии.

Особенностью дисциплины является изучение проблем ветеринарно-санитарного контроля на предприятиях на уровне государства и взаимосвязи с другими государствами, направленный на обеспечение безопасности человека и животных от заболеваний, передаваемых через продукты убоа, и охрану окружающей среды по средствам контроля выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий, качества сырья животного и растительного происхождения, технологии производства продуктов переработки их и технологии получения доброкачественных кормов для сельскохозяйственных, домашних животных и птицы, а так же оформлением документов на всех этапах получения, использования и реализации сельскохозяйственной продукции.

Процесс обучения включают в себя курс практических занятий. Студентам будет необходимо совершенствовать полученные на практических занятиях знания посредством самостоятельной работы и изучения дополнительной литературы, которая указана в программе.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формирование современного специалиста происходит в новых социально-экономических условиях. Эти условия предъявляют к выпускникам высших учебных заведений достаточно высокие требования.

Целью дисциплины «Биохимия сырья животного и растительного происхождения» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области ветеринарно-санитарной экспертизы.

Реализация в дисциплине «Биохимия сырья животного и растительного происхождения» требований ФГОС ВО, образовательной программы и учебного плана по направлению подготовки 36.04.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» должна формировать у выпускников следующие профессиональные компетенции (ПК):

Таблица 1

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен к организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование технологических и производственных процессов в ветеринарии	ПК-1.1 Демонстрирует знания основ и организацию научно-исследовательской деятельности	Знать основы и организации научно-исследовательской деятельности
	ПК-1.2 Умеет организовывать научно-исследовательскую деятельность	Уметь организовывать научно-исследовательскую деятельность
	ПК-1.3 Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование технологических и производственных процессов в ветеринарии	Владеть навыками организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование технологических и производственных процессов в ветеринарии
ПК-5 Способен устанавливать посмертный	ПК-5.1 Обладает представлениями о параметрах функционального со-	Знать: представления о параметрах функциональ-

<p>диагноз, объективно оценивать правильность проведенного лечения в порядке судебно-ветеринарно-санитарной экспертизы и арбитражного производства, соблюдать правила хранения и утилизации трупов и биологических отходов</p>	<p>стояния животных в норме и при патологии; патологической анатомии животных при постановке посмертного диагноза.</p> <p>ПК-5.2 Умеет методически правильно производить вскрытие трупов и патоморфологическую диагностику, правильно отбирать, фиксировать и пересылать патологический материал для лабораторного исследования; производить судебно-ветеринарную экспертизу на основе правил ведения документооборота</p> <p>ПК-5.3 Владеет навыками оценки ветеринарно-санитарного состояния объектов для утилизации трупов животных; осуществлением карантинных мероприятий на животноводческих объектах; соблюдением правил хранения и утилизации биологических отходов</p>	<p>ного состояния животных в норме и при патологии; патологической анатомии животных при постановке посмертного диагноза</p>
		<p>Уметь: методически правильно производить вскрытие трупов и патоморфологическую диагностику, правильно отбирать, фиксировать и пересылать патологический материал для лабораторного исследования; производить судебно-ветеринарную экспертизу на основе правил ведения документооборота</p>
		<p>Владеть: навыками оценки ветеринарно-санитарного состояния объектов для утилизации трупов животных; осуществлением карантинных мероприятий на животноводческих объектах; соблюдением правил хранения и утилизации биологических отходов</p>

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 4	№
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Контактная работа</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		4/4	4/4	
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		6/6	6/6	

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 4	№
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>		<b>94</b>	<b>94</b>	
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов		54	54	
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		31	31	
др. виды				
<b>Подготовка и сдача зачета</b>		9	9	
<b>Вид контроля: зачет</b>		<b>4</b>	+	

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план						
№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	практические или семинарские занятия	СРС	
1	Модуль 1. Общая биохимия	44	2	2	40	Зачет
2	Модуль 2. Функциональная биохимия	64	2	4	58	Зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>98</b>	<b>Зачет</b>

##### 4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины				
Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
<b>Модуль 1. Общая биохимия</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
Модульная единица 1.1. Общая биохимия		2	2	20
<b>Модуль 2. Функциональная биохимия</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>78</b>
Модульная единица 2.1.. Биохимия мяса		2		26
Модульная единица 2.2. Биохимия молока			2	26
Модульная единица 2.3. Биохимия растительных продуктов			2	26
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>98</b>

### 4.3. Содержание модулей дисциплины

#### МОДУЛЬ 1 Общая биохимия

Общая характеристика и классификация углеводов. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов и формировании качества сельскохозяйственной продукции. Основные разновидности липидов и их значение для растений, животных и человека. Строение, свойства и классификация аминокислот и белков. . Строение и функции простых липидов – жира и воска. Константы (числа) жиров и их использование для оценки пищевой б пригодности и качества растительных масел. Классификация растительных масел в зависимости от состава жирных кислот. Физико-химические свойства белков. Современная классификация белков. Аминокислотный состав белков и способы оценки их биологической ценности. Стандарты ФАО. Роль витаминов в обмене веществ организмов и их значение в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных.

Синтез и превращения моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов. Биохимические реакции анаэробной и аэробной стадии дыхания у растений и животных. Синтез и превращения моносахаридов, олигосахаридов и полисахаридов. Синтез и распад сахарозы, крахмала, полифруктозидов, целлюлозы, гемицеллюлоз, пектиновых веществ. Биохимические процессы и ферменты спиртового брожения. Биохимические основы молочнокислого брожения. Особенности биохимических процессов гомоферментативного и гетероферментативного молочнокислого брожения. Биохимический механизм маслянокислого брожения. Механизмы образования глицерина, жирных кислот. Синтез и распад жиров, фосфолипидов и гликолипидов.

#### Модуль 2 Функциональная биохимия

Общая характеристика мяса. Формы связи воды. Активность воды. Структурно-механические свойства. Белки саркоплазмы, сарколеммы, миофибрилл, ядра. Ферменты мышечной ткани. Небелковые компоненты мышечной ткани. Липиды. Углеводы. Азотистые экстрактивные вещества. Органические фосфаты. Минеральные вещества. Витамины. Биохимические функции и химический состав мышечной ткани. Отличие красных и белых мышц по биохимическому составу и функциям. Биохимические процессы в мясе после убоя животных. Динамика автолитических послепубойных процессов в мясе и ее варианты у разных видов животных (процесс окоченения, разрешения окоченения, созревания и глубокого автолиза). Автолитические изменения тканевых жиров. Накопление веществ, обуславливающих аромат и вкус. Интенсификация созревания. Роль тканевых ферментов и неферментативных процессов в послепубойном созревании мяса. Характеристика и свойства PSE и DFD сырья. Профилактика предубойных стрессов. Вопросы регуляции мясной продуктивности. Видовая идентификация мяса с помощью биохимических реакций и ПЦР. Изменения в мясе при обработке низкими температурами. Химические изменения в мясе при посоле. Изменения физико-химических и биохимических процессов в мясе при холодном, горячем и смешанном копчении. Обработка мясопродуктов дымом. Сущность процесса. Состав коптильного дыма. Важнейшие свойства коптильных веществ, их антисептическое и антиоксидантное действие, влияние на цвет, аромат и вкус продукта. Изменения в мясе при термической обработке. Биохимия крови в мясе разных животных. Сбор крови. Стабилизация крови. Дефибринирование крови. Сепарирование крови. Коагуляционное осаждение белков крови. Консервирование крови и её компонентов. Обесцвечивание крови. Сушка крови.

Биохимические процессы при образовании составных частей молока. Химический состав и пищевая ценность основных компонентов молока. Влияние различных факторов на состав молока. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока.

Изменение состава и свойств молока при охлаждении и замораживании, нагревании, фальсификации. Виды брожения молочного сахара, коагуляция казеина, классификация заквасок и бактериальных культур. Биохимические и физико-химические основы производства масла способом сбивания сливок и способом преобразования высокожирных



сливок. Процесс сычужного свертывания молока. Физико-химические процессы при производстве сыров. Созревание, образование вкусовых веществ, формирование рисунка. Биохимические и физико-химические основы выработки консервов, казеина молочнокислых белковых концентратов.

Химический состав зерна злаковых и зернобобовых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Пигменты, содержащиеся в оболочках зерна и эндосперме. Факторы, вызывающие обесцвечивание зерна. Показатели кислотности зерна. Состав минеральных веществ зерна. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой. Накопление афлатоксинов в заплесневевшем зерне. Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян. Влияние агрохимических факторов на накопление и качественный состав масла в семенах масличных растений. Химический состав овощей и клубней картофеля. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ. Биохимические процессы в созревающих овощах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке. Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании. Формирование кулинарных и технологических свойств клубней картофеля. Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров и свободных аминокислот. Влияние агрохимических факторов и других условий выращивания на качество клубней картофеля. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении. Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов. Влияние агрохимических факторов на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах. Химический состав плодов и ягод. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.

Таблица 4

### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Общая биохимия</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Общая биохимия	Лекция № 1. Общая биохимия	Зачет	2
2	<b>Модуль 2. Функциональная биохимия</b>			<b>2</b>
1	<b>Модульная единица 2.1.</b> Биохимия мяса	Лекция № 2 Биохимия мяса	Зачет	2
	<b>Модульная единица 2.2.</b> Биохимия молока		Зачет	-
	<b>Модульная единица 2.3.</b> Биохимия расти-		зачет	-

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	тельных продуктов			
	ИТОГО		Зачет	4

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Общая биохимия</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Общая биохимия	Занятие № 1. Основы общей биохимии	Зачет	2
2	<b>Модуль 2. Функциональная биохимия</b>			<b>4</b>
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Биохимия мяса			
	<b>Модульная единица 2.2.</b> Биохимия молока	Занятие № 2 Биохимия молока	Зачет	2
	<b>Модульная единица 2.3.</b> Биохимия растительных продуктов	Занятие № 3 Биохимия растительных продуктов	Зачет	2
	ИТОГО			6

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- подготовка к зачету

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модуль 1</b> Общая биохимия			<b>20</b>
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Общая	1. Элементарный состав живых организмов. 2. Химический состав и свойства белков. Опре-	20

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	биохимия	<p>деление изоэлектрической точки белков</p> <p>3. Ферменты. Классификация и Характеристика. Роль ферментов</p> <p>4. Механизм действия ферментов</p> <p>5. Классификация липидов. Жиры и их функции в организмах.</p> <p>6. Характеристика основной группы углеводов. Классификация и биологическая роль Углеводов. Роль углеводов в мясной промышленности.</p> <p>7. Роль воды в живом организме. Значение и роль минеральных веществ.</p> <p>8. Роль витаминов, номенклатура и их классификация</p> <p>9. Понятие об обмене веществ. Превращение энергии в живом Организме. Энергетические и биологические свойства пищи.</p> <p>10. Пищеварение – первый этап обмена веществ. Роль соединительной ткани мяса в пищеварении. Всасывание питательных веществ.</p> <p>11. Переваривание и всасывание Углеводов. Переваривание и всасывание липидов Переваривание и всасывание белков.</p> <p>12. Водно-солевой обмен. Значение липидов и белков в питании человека.</p>	
<b>Модуль 2. Функциональная биохимия</b>			<b>74</b>
2	<b>Модульная единица 2.1.. Биохимия мяса</b>	<p>13. Химический состав мышечной массы. Пищевая ценность мышечной ткани</p> <p>14. Биохимические превращения крови Пищевая ценность крови. Автолиз крови</p> <p>15. Свертывание крови. Гемолиз</p> <p>16. Химический состав соединительной ткани. Изменение коллагена при технической обработке.</p> <p>17. Химический состав жировой ткани. Автолитические превращения тканевых жиров</p> <p>18. Окислительные изменения жиров. Способы предохранения жиров от порчи</p> <p>19. Химический состав и пищевая ценность почек, печени, легких, внутренних органов</p> <p>20. Автолитические изменения внутренних органов.</p> <p>21. Изменения pH, консистенции, водосвязывающей способности, органолептических показателей мяса</p> <p>22. Процессы, способствующие интенсификации созревания мяса и вызывающие его загар.</p> <p>23. Изменение мяса при замораживании и хранении</p> <p>24. Биохимические процессы при размораживании.</p>	74

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<p>25. Биохимические основы посола. Посол как диффузно –осмотический процесс</p> <p>26. Изменение мяса при посоле. Роль посоленных веществ в формировании свойств мясопродуктов</p> <p>27. Биохимические изменения свойств мяса при копчении</p> <p>28. Изменение составных компонентов мяса при тепловой обработке</p> <p>29. Образование веществ, формирующих свойства продукта</p> <p>30. Биохимические изменения мяса под воздействием микроорганизмов</p> <p>31. Биохимические изменения крови под воздействием микроорганизмов.</p>	
3	<b>Модульная единица 2.2. Биохимия молока</b>	<p>32. Биохимические процессы при образовании составных частей молока. Химический состав и пищевая ценность основных компонентов молока. Влияние различных факторов на состав молока</p> <p>33. Изменение состава и свойств молока при охлаждении и замораживании, нагревании, фальсификации</p> <p>34. Виды брожения молочного сахара, коагуляция казеина, классификация заквасок и бактериальных культур</p> <p>35. Биохимические и физико-химические основы производства масла способом сбивания сливок и способом преобразования высокожирных сливок.</p> <p>36. Процесс сычужного свертывания молока.</p> <p>37. Физико-химические процессы при производстве сыров. Созревание, образование вкусовых веществ, формирование рисунка</p> <p>38. Биохимические процессы при производстве сыра</p> <p>39. Биохимические и физико-химические основы выработки консервов, казеина молочно-белковых концентратов.</p> <p>40. Бактерицидные свойства молока</p> <p>41. Биохимические процессы при выработке питьевого молока</p> <p>42. Коагуляция казеина. Процесс сычужного свертывания молока.</p> <p>43. Влияние состава молока, бактериальных заквасок, технологического режима на процессы брожения лактозы и коагуляции казеина</p> <p>44. Биохимические, диетические свойства кисломолочных продуктов.</p> <p>45. Изменения масла в процессе хранения</p> <p>46. Биохимические процессы при созревании сыров.</p>	

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
4	Модульная единица 2.3. Биохимия растительных продуктов	47. Общая характеристика растительного сырья, применяемого в производстве продуктов питания	
		48. Минеральные вещества растений. Характеристика. Источники	
		49. Характеристика растений источника пищевых волокон	
		50. Экзогенные и эндогенные выделительные образования эфиромасличных растений	
		51. Белки и ферменты растительного сырья	
		52. Сырье зерноперерабатывающих производств.	
		53. Ферменты растительного сырья	
		54. Биохимия зерновых злаков	
		55. Биохимия зернобобовых культур	
		56. Биохимия корнеклубнеплодов	
		57. Биохимия плодов и овощей	
		контроль	4
	ИТОГО		98

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

#### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-1	1-3	1-6		Зачет
ПК-5	1-3	1-6		Зачет

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края <http://mpr.krskstate.ru/>
2. Министерство сельского хозяйства Красноярского края <http://krasagro.ru/>
3. Служба по ветеринарному надзору Красноярского края <http://vetnadzor24.ru/>
4. «Национальная электронная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа от 06.06.2017 с ФГБУ «РГБ» (доступ до 06.06.2022).
5. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролонгацией)
6. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Ветеринария и сельское хозяйство) Договор № 213/1-18 с ООО «Издательство Лань» (от 03.12.2018 г.) на использование
7. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
8. Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
9. Справочная правовая система «Консультант+»
10. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
11. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС. Договор сотрудничества.

### **6.3. Программное обеспечение**

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Microsoft Word 2007 / 2010
3. Microsoft Excel 2007 / 2010
4. Microsoft PowerPoint 2007 / 2010
5. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
8. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
9. Opera / Google Chrome / Internet Explorer / Mozilla. Бесплатно распространяемое ПО;
10. Moodle 33.5.6a (система дистанционного образования) Бесплатно распространяемое ПО.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ направление подготовки 36.04.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»  
Дисциплина «Биохимия сырья животного и растительного происхождения»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Лекции, лабораторные, самостоятельные	Биохимия сельскохозяйственной продукции: Учебное пособие для вузов	Кощаев А. Г., Дмитренко С. Н., Жолобова И. С.	Издательство "Лань"	2023	-	+				ЭБС «Лань»
Лекции, лабораторные, самостоятельные	Основы биохимии сельскохозяйственной продукции	Охрименко О. В.	Издательство "Лань"	2022	-	+				ЭБС «Лань»
Лекции, лабораторные, самостоятельные	Биохимия: введение в обмен веществ. Обмен энергии и углеводов: Учебное пособие для вузов	Брещенко Е. Е., Мелконян К. И.	Издательство "Лань"	2024	-	+				ЭБС «Лань»
Лекции, лабораторные, самостоятельные	Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны: Учебное пособие для вузов	Брещенко Е. Е., Мелконян К. И.	Издательство "Лань"	2023	-	+				ЭБС «Лань»

Директор Научной библиотеки

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

При изучении дисциплины «Биохимия сырья животного и растительного происхождения» со студентами в течение семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций студентов проводится с использованием модульно-рейтинговой системы.

Виды текущего контроля: (коллоквиум). Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом. Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок текущего контроля.

Промежуточный контроль (остаточных знаний) – проводится в форме зачета.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

ауд. 2-48 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедийный проектор Panasonic PT-D3500E; стационарный экран; компьютер Celeron 3000; доска аудиторная для написания мелом (1000x3000 мм); стол демонстрационный; стойка-кафедра; стол лектора; стул-кресло; подставка под ТСО; мебель: моноблок ученический (стол аудиторный двухместный со встроенными скамьями) – 50 шт., набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

ауд. 2-05 – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мебель аудиторная – столы 11, стулья 21, настенная доска, лабораторные столы, микроскоп Микмед-5 бинокляр -5 шт., холодильник Бирюса, термостат ТС 1/80, термостат воздушный ТС-80, холодильник Бирюса 131К, баня водяная, весы SPU 200, анализатор качества молока «Лактан», РН– метр-2 шт., трихинеллоскоп ТП-1, ареометр АОН-1, жиромер сливочный.

ауд. 2-08 – бактериологическая кухня: лабораторная посуда (чашки Петри, колбы, пробирки, предметные стекла), вытяжной шкаф, стиральная машина «Indesit» автомат, бак с крышкой.

ауд. 2-18 – микробиологический бокс: баня водяная, бактерицидный ОБН-150, магнитная мешалка, термостат ТС - 1/80 - 2 шт., холодильник «Калекс».

ауд. 2-09 автоклавная: облучатель бактерицидный ОБН-150, стерилизатор паровой ВК-75-01, стерилизатор воздушный ГП-20, стерилизатор, аквадистиллятор элек. АЭ-10.

### **Помещения для самостоятельной работы (не специализированные)**

2-42 - Компьютерная техника Cel 1200 с подключением к сети Интернет, столы, стулья, учебно-методическая литература.

1-36 - Компьютерная техника Cel 1200 с подключением к сети Интернет, столы, стулья, учебно-методическая литература.

2-04 - Компьютерная техника 2 шт. с подключением к сети Интернет, принтер HP 2 шт, столы, стулья, учебно- методическое аудио-и видеоматериалы, учебно-методическая литература.

2-19а - Компьютерная техника Cel 3000MB с подключением к сети Интернет, столы, стулья, учебно-методическая литература

1-06 - Компьютеры Corei3-2120 3.3 Ghz с подключением к сети интернет, мультимедийный комплект: проектор Panasonic, экран, принтер (МФУ) Laser JetM 1212, столы, стулья, учебно- методическое аудио-и видеоматериалы, учебно-методическая литература.

### **Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

2-16 (микроскопы Микмед - 5, весы, Рн-метр, сейф, посуда для микробиологии (чашки Петри, колбы и тд.), одноразовая спец. одежда, моющие средства, литература по специальности, курсовые работы, отчеты по практике, рефераты, контрольные работы)



## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Для подготовки к практическому занятию, обучающиеся предварительно получают вопросы и задания.

Информацию предоставляют в виде сообщений, докладов, слайдовых презентаций (по желанию).

Цель практического занятия: Проанализировав сведения о возникновении врачевания и ветеринарии, составить представления о возможных этапах развития знаний и факторах повлиявших на них.

В ходе практического занятия можно выделить следующий план деятельности студента и преподавателя:

#### **I. Вводная часть.**

1. Обозначение темы и плана практического занятия.
2. Предварительное определение уровня готовности к занятиям.

На данном этапе проходит проверка остаточных знаний с использованием тестовой системы контроля.

3. Формирование основных проблем темы, ее общих задач.

4. Создание эмоционального и интеллектуального настроя на практическом занятии.

#### **II. Основная часть.**

1. Организация диалога между преподавателями и студентами и между студентами в процессе разрешения проблем практического занятия.

2. Конструктивный анализ всех ответов и выступления студентов.

3. Аргументированное формирование промежуточных выводов, и соблюдение логики в последовательном соблюдении событий.

#### **III. Заключительная часть.**

1. Подведение итогов и формулировка выводов.
2. Обозначение направления дальнейшего изучения проблем.
3. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

Контрольные вопросы по теме занятия.

### **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине  
«Биохимия сырья животного и растительного происхождения»  
для студентов 2 курса магистратуры обучающихся,  
по направлению подготовки 36.04.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина «Биохимия сырья животного и растительного происхождения» относится к Блоку 1. Части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам по выбору. Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ, направлена на формирование у выпускника профессиональных компетенций.

Рабочая программа содержит цели и задачи дисциплины, компетенции, формируемые в результате освоения предмета. В ней отражены распределение трудоемкости дисциплины по семестрам, структура дисциплины, трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины, содержание лекционного курса, лабораторных занятий и самостоятельной работы с указанием вида контроля, приведены критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенции. Составной частью рабочей программы являются данные об учебно-методическом и материально-техническом обеспечении дисциплины, включая карту обеспеченности литературой.

Рецензируемая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 36.04.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза и профессионального стандарта «Работник в области ветеринарии». Она выступает основой, с помощью которой осуществляется организация образовательного процесса, и полностью соответствует всем новым требованиям ФГОС ВО.

Рецензент:

Технический директор  
органа инспекции  
Красноярского филиала  
ФГБУ «Федеральный центр  
оценки безопасности и качества  
зерна и продуктов его переработки»



Сивагина Е.Н.