

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Торгово-технологический»
Кафедра – «Технология продуктов общественного питания и химия»**

УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета ТТ
доцент Т.Х. Тлупов**



« 27 » мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13 Биологическая химия

Специальность - 36.05.01 «Ветеринария»

Квалификация выпускника – ветеринарный врач

Программа подготовки - специалитет

Курс обучения 2 (2)

Семестр 3,4 (3,4)

Форма обучения очная (заочная)

Рабочая программа дисциплины Б1.0.13 «Биологическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **36.05.01 «Ветеринария»**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22. 09. 2020 г. №974 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.б.н., доцент  Казанчева Л.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор  А.С.Джабоева

Одобрено методической комиссией факультета «Торгово-технологический»

Протокол от «23» мая 2025 №10

Председатель МК факультета «Торгово-технологический»

канд. биол. наук, доцент  Т.Х. Тлупов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

«22» мая 2025г.

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний об особенностях протекающих в живых организмах процессах, и приобретения практических навыков, для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений и др.

Задачами дисциплины являются изучение:

- биологической химии в развитии, значения для профессиональной деятельности ветеринарного врача;
- изучение роли биологической химии в организации контроля технологических процессов по производству, переработке, хранению, транспортировке и реализации продуктов животного и растительного происхождения;
- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК – 1.	Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным	ИД-1 пк-1 Рассматривает анатомофизиологические основы функционирования организма, методики клинко иммунобиологического исследования; способы взятия биологического материала и его исследования; общие закономерности организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях; патогенетические аспекты развития угрожающих жизни состояний; общие закономерности строения организма в свете единства структуры и функции; характеристики пород сельскохозяйственных животных и их продуктивные	Знать: анатомофизиологические основы функционирования организма, методики клинко иммунобиологического исследования; способы взятия биологического материала и его исследования. Уметь рассматривать; закономерности организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях; патогенетические аспекты развития угрожающих жизни состояний; общие закономерности строения организма в свете единства структуры и функции; характеристики пород сельскохозяйственных животных и их продуктивные качества; методы оценки экстерьера и их

		<p>качества; методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе, основные методы и способы воспроизводства животных разных видов; учет и оценку молочной и мясной продуктивности животных; инфекционные болезни животных и особенности их проявления.</p>	<p>значение в племенной работе, основные методы и способы воспроизводства</p> <p>Владеть: навыками учета и оценки молочной и мясной продуктивности животных; определения инфекционных болезней животных и особенности их проявления.</p>
		<p>ИД-2 пк-1 Анализирует закономерности функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей; использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий</p>	<p>Знать: закономерности функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных.</p> <p>Уметь: использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния животных</p> <p>Владеть: методами при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий</p>
		<p>ИД-3 пк-1 Владеет методами исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и ПС 13.012 16 оценки возможных последствий; методами оценки экстерьера и интерьера животных, методами учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных</p>	<p>Знать: приемы выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики.</p> <p>Уметь: осуществлять диагностику, лечения и ПС 13.012 16 оценки возможных последствий; методами оценки экстерьера и интерьера животных.</p> <p>Владеть: методами исследования состояния животного и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных</p>

		животных разных видов, применением различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приёмами	разных видов, применением различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных клинического обследования животного с применением классических методов исследования	ИД-1 опк-1 Соблюдает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса.	Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных Уметь: изучать свойства и идентифицировать процессы в живых организмах Владеть: способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса.
		ИД-2 опк-1 Грамотно собирает и анализирует анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных	Знать : анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных Уметь: анализирует анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных Владеть: методами исследования и техническими приёмами физикохимических исследований.. проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных
		ИД-3 опк-1 Демонстрирует практические навыки по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических	Знать: нормативные клинические показатели органов и систем организма животных Уметь: определять биологический статус и нормативные клинические

		методов исследования	показатели органов и систем организма животных клинического обследования животного с применением классических методов исследований Владеть: методами исследования и техническими приёмами физико-химических исследований.
--	--	----------------------	--

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.13 «Биологическая химия» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план подготовки специалистов 36.05.01 – «Ветеринария».

4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в часах выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Учебные занятия	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего		Семестр3		Семестр4		Всего		Семестр3		Семестр4	
	З.е.	Час.	З.е.	Час.	З.е.	час	З.е.	Ч.	З.е.	Ч.с	З.е.	Ч.
1.Контактная работа, в том числе(час)	3.06	110(20)*	1.14	41(10)*	1,92	69(10)*	0,77	28(6)*	0,27	10(3)*	0.5	18(3)*
лекции	1,0	36(9)	0.5	18(5)*	0,5	18(4)*	0,22	8(3)*	0,11	4(1)*	0,11	4(2)*
лабораторные работы	1,5	54(11)*	0,5	18(5)	1,0	36(6)*	0,27	10(3)*	0,11	4(1)	0,16	6(2)*
групповые консультации	0,11	4	0,03	1	0,08	3	0,11	4	0,02	1	0,11	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	0,16	6	0,08	3	0,08	3						
Промежуточная аттестация: зачет,экзамен.	0,27	10	0,03	1	0,25	9	0,16	6	0,11	1	0,13	5
2.Самостоятельная работа .з.е./час, в том числе(час)	2,194	106	0,86	31	1,33	75	5,22	188	1,72	62	3,5	126
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам.	2,19	79	0,86	31	1,33	48	4,72	179	1,58	57	3,39	122
подготовка к промежуточной аттестации	0,85	27		-	0,75	27	0,25	9	0,11	5	0,13	4
Общая трудоемкость	6	216(20)*	2	72(10)*	4	144(10)*	6	216(6)*	3	72(2)*	3	144(4)*

() * - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.1.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины	Лекции	Лабор. работы	Самост. работа	Всего
	Статическая биохимия				
1	Введение. Предмет, содержание и задачи биологической химии	2	-	4	6
2	Белковые вещества	4(1)*	4 (1)*	5	13 (2)*
3	Ферменты.	2 (1)*	4 (1)*	4	10 (2)*
4	Витамины и гормоны	4(1)*	2	6	12 (1)*
5	Углеводы	4 (1)*	2 (1)*	6	12(2)*
6	Липиды	2(1)*	6 (2)*	6	14 (3)*
	Динамическая биохимия				
7	Обмен белков и аминокислот	2	4	4	10
8	Обмен углеводов и липидов	2	4	8	14
9	Брожение и дыхание, взаимосвязь и регуляция обменных процессов	2	4(1)*	8	14(1)*
10	Биохимия крови и ряда других биологических жидкостей.	2 (1)*	4(1)*	4	10(2)*
11	Биохимия печени.	2	4(1)*	4	10(1)*
12	Биохимия мышечной ткани.	2	4	4	10
13	Биохимия нервной ткани.	2	4 (1)*	4	10 (1)*
14	Биохимия костной и соединительной ткани ,кожи и шерсти	2 (1)*	4(1)*	4	10 (2)*
15	Биохимия молочной железы, молозива, молока.	2 (1)*	4	8	14 (1)*
	Итого	36 (9)*	54 (11)*	79	169 (20)*

()*- занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2.1 Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины	Лекции	Лабор. работы	Самост. работа	Всего
	Статическая биохимия				
1	Введение. Предмет, содержание и задачи биологической химии	1(1)*		7	8(1)*
2	Белковые вещества	0,5	0,5	10	11,0
3	Ферменты.	0.5	0,5	10	11,0
4	Витамины и гормоны	0,5	1	10	11,5
5	Углеводы	0,5	1	10	11,5
6	Липиды	1(1)*	1 (1)*	10	12 (2)*
	Динамическая биохимия				
7	Обмен белков и аминокислот	0,5	1	10	11,5
8	Обмен углеводов и липидов	0,5	1(1)*	10	11,5(1)*
9	Брожение и дыхание, взаимосвязь и регуляция обменных процессов	0, 5 (0.5)*	-	15	15,5

10	Биохимия крови и ряда других биологических жидкостей.	0, 5(0,5)*	-	15	15,5
11	Биохимия печени.	0,25	1	15	16,25
12	Биохимия мышечной ткани.	0,25	1	15	16,25
13	Биохимия нервной ткани.	0,25	-	15	15,25
14	Биохимия костной и соединительной ткани ,кожи и шерсти	0,25	1(1)*	15	16,25(1)*
15	Биохимия молочной железы, молозива, молока.	1,0(0.5)*	1	12	13, 5
	Итого	8(3)*	10(3)*	179	197(6)*

()*- занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2.2Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.2.3 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Предмет биологической химии	Лекция №1 Предмет биологической химии, ее значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства, ветеринарной биотехнологии и других областей науки и народного хозяйства. Краткая история биологической химии, роль отечественных ученых в ее развитии	2	1(1)*
Статическая биохимия.				
2.	Белковые вещества	Лекция №2 Белковые вещества Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов. Протеиногенные аминокислоты. Понятие о незаменимых аминокислотах. Биохимические основы получения промышленных препаратов незаменимых аминокислот. Полипептидная теория строения белков. Общая схема строения полипептидов. Современная классификация белков. Аминокислотный состав белков и способы оценки их биологической ценности. Лекция №3 Содержание и состав белков в продуктах растительного и животного происхождения. Характеристика кормовых белковых концентратов, используемых в сельском хозяйстве для балансирования кормов по содержанию белков и незаменимых аминокислот. Значение клейковинных белков в формировании технологических свойств зерна.	2(1)* 2	0,5
3.	Ферменты	Лекция №4 Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. «Однокомпонентные» и «двухкомпонентные» ферменты. Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. Активный центр. Аллостерический центр. Основные свойства ферментов; факторы, определяющие активность ферментов. Принципы выделения и очистки. Современная номенклатура и	2(1)*	0, 5

[illegible]

7. 8.	Обмен белков	<p>Лекция №10Баланс азота и его разновидности. Расщепление белков в органах пищеварения. Пептидазы. Особенности превращения азотсодержащих веществ у жвачных животных. Микробиальный синтез белка в преджелудках и толстом отделе кишечника.. Всасывание продуктов переваривания белков. Гниение белков в кишечнике под влиянием бактерий и механизм обезвреживания токсических продуктов. Обезвреживание аммиака в организме (синтез мочевины, глутамина, аспарагина и др.). Особенности обмена аминокислот. Общие принципы регуляции обмена белков.</p> <p>Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов у разных видов животных. Нарушение обмена пуринов.</p>	2	0, 5
9.	Обмен углеводов.	<p>Лекция №11 Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Роль клетчатки. Брожение. Судьба всосавшихся моносахаридов (глюкозы). Образование гликогена (гликогенез). Содержание «сахара» в крови. Роль печени в поддержании концентрации «сахара» в крови. Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз. Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Аэробный распад углеводов. Энергетический баланс этих процессов.</p> <p>Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его биологическое значение. Глюконеогенез. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Гипогликемия. Гипергликемия.</p>	2	0, 5
	Брожение и дыхание, взаимосвязь и регуляция обменных процессов	<p>Лекция №12 Биологическое окисление. История формирования современного представления о биологическом окислении. Ферменты митохондриальной дыхательной цепи. Свободное окисление. Окисление, сопряженное с фосфорилированием. Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие. Окисление пирувата до ацетил-КоА. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический баланс общих путей катаболизма</p> <p>Водный обмен и его регуляция. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Регуляция обмена воды и минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве.</p>	2	0,5(0,5)*
Биохимия биологических жидкостей и тканей				

11.	Биохимия крови и ряда других биологических жидкостей.	Лекция №13 Химический состав крови. Белки, углеводы, липиды и другие органические вещества крови. Минеральный состав крови. Особенности химического состава и обмена веществ форменных элементов. Практическое использование белков крови. Возрастные и видовые особенности химического состава крови животных. Химический состав лимфы и ликвора.	2(1)*	0,5
	Биохимия печени	Лекция №14 Роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот. Реакции обезвреживания (детоксикации) веществ в печени; окисление (гидроксилирование и др.), конъюгация. Инактивация гормонов в печени Обезвреживание билирубина.. Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче. Жировой гепатоз, стеатоз. Биохимические механизмы патогенеза печеночно-клеточной недостаточности	2	0,25
	Биохимия мышечной ткани	Лекция №15 Химический состав мышц ткани: белки, углеводы, липиды, азотистые и безазотистые вещества. Минеральный состав. Биохимические изменения в мышцах при атрофии и дистрофии.. Химические процессы, протекающие при созревании мяса. Атрофия, гипертрофия и дистрофия мышц. Белки, углеводы, липиды нервной системы. Небелковые экстрактивные и минеральные вещества.	2	0,5 (0,5)*
	Биохимия нервной ткани	Лекция № 16 Биохимия нервной ткани Функциональная связь между состоянием нервной ткани и обменом веществ, химизм передачи нервного	2	
	Биохимия костной и соединительной ткани, кожи и шерсти	Лекция №17 Состав и свойства костной ткани у животных. Особенности обмена веществ. Коллаген. Эластин. Протеогликаны. Мукополисахариды. Биохимические изменения соединительной ткани при старении и патологических процессах. Биохимия кожи, химический состав шерсти и шерстная продуктивность. Факторы повышения шерстной продуктивности.	2	0,25
	Биохимия молочной железы, молозива, молока	Лекция №18 Обмен веществ в молочной железе. Состав и физико-химические свойства молока и молозива у разных видов животных. Биосинтез компонентов молока (белки, жиры, углеводы и др.), регуляция молокообразования. Биохимия молочной продуктивности (влияние генетических факторов, кормления и технологии производств молока).	2	0,5(0,5)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах	
			очно	заочно
Статическая биохимия				

1	Белковые вещества	Л.р №1. Реакции осаждения белков. ИЭТ, ее определение	2(1)*	0.25
		Л.р.№2. Цветные реакции на белки	2	0.25
2	Ферменты.	Л.р№3. Термолабильность и специфичность ферментов	2 (1)*	0.25(1)*
		Л.р№4 Влияние рН и активаторов на активность ферментов	2	0.25
3	Витамины и гормоны	Л.р№5 Качественные роеакции на витамины.	1	0,5(1)*
		Л.р. №6 Влияние инсулина на содержание глюкозы в крови	1	0,5
4	Углеводы	Л.р№7 Качественные реакции на углеводы	1(1)*	0,5
		Л.р.№8 Определение «чисел» липидов	1	0,5
5	Липиды	Л.Р №9 Получение нуклеопротеида из дрожжей	2	0,5(1)*
		Л.р №10 Выделение и количественное определение нуклеиновых кислот по Н.Ваннемахеру	4(1)*	0,5
Динамическая биохимия				
6	Обмен белков и аминокислот	Л.р.№11 Количественное определение жира в печени и мышцах	2	1
7	Обмен углеводов и липидов	Л.р№12 Количественное определение углеводов и их метаболитов	2	1(1)*
8	Брожение и дыхание, взаимосвязь и регуляция обменных процессов	Л.р№13 Химический состав мочи	4	-
9	Биохимия крови и ряда других биологических жидкостей.	Л.р№14 Определение концентрации общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови.	2(1)*	
		Л.р№15 Определение скорости свертывания крови	2	
10	Биохимия печени	Л.р№16 Определение гликогена	4(1)*	1
11	Биохимия мышечной ткани	Л.р№17 Определение креатининфосфата и неорганического фосфора в мышцах	4(1)*	1
12	Биохимия нервной ткани	Л.р №18Выделение склеропротеинов	4	
13	Биохимия костной и соединительной ткани	Л.р№19 Выделение альбуминовой и глобулиновой фракции	4(1)*	1(1)*
14	Биохимия почек и мочи.	Л.р№20 Определение кетоновых тел в моче, сыворотке крови, молоке коров.	4(1)*	-
15	Биохимия молока, Молочной железы и молозива.	Л.р№21 Выделение казеиногена из молока и открытие в нем фосфата. Определение кислотности молока.	4(1)*	1(1)*
	Всего на дисциплину:		36(10)*	10(3)*

* - лабораторное занятие проводится в интерактивной форме * - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Предмет биологической химии

Предмет биологической химии, ее значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства, ветеринарной биотехнологии и других областей науки и народного хозяйства. Краткая история биологической химии, роль отечественных ученых в ее развитии

Раздел 2. Статическая биохимия.

Белковые вещества

Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов. Протеиногенные аминокислоты. Понятие о незаменимых аминокислотах. Биохимические основы получения промышленных препаратов незаменимых аминокислот.

Полипептидная теория строения белков. Общая схема строения полипептидов. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков и её биологическое значение. Физико-химические свойства белков. Нативная конформация и денатурация белков. Функции белков в организме. Современная классификация белков. Аминокислотный состав белков и способы оценки их биологической ценности. Стандарты ФАО. Пути улучшения биологической ценности растительных белков.

Содержание и состав белков в продуктах растительного и животного происхождения. Характеристика кормовых белковых концентратов, используемых в сельском хозяйстве для балансирования кормов по содержанию белков и незаменимых аминокислот. Значение клейковинных белков в формировании технологических свойств зерна.

Ферменты

Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. «Однокомпонентные» и «двухкомпонентные» ферменты. Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. Активный центр. Аллостерический центр. Основные свойства ферментов; факторы, определяющие активность ферментов. Принципы выделения и очистки. Современная номенклатура и классификация ферментов. Понятие о проферментах (зимогенах) и их важной роли в регуляции ферментативной активности. Изоферменты, клиническое значение их определения. Принципы энзимодиагностики.

Витамины и гормоны

Роль витаминов в обмене веществ организмов и их значение в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных. Классификация витаминов. Биологическая роль и содержание в растительных продуктах важнейших витаминов – ретинола, кальциферола, токоферола, филлохинона, тиамина, рибофлавина, пиридоксина, кобаламина, никотиновой, пантотеновой, фолиевой, аскорбиновой кислот, биотина, цитрина, S-метилметионина. Понятие об авитаминах. Механизм действия авитаминов. Изменение содержания витаминов в онтогенезе растений и под влиянием условий выращивания. Возможные потери витаминов при уборке, переработке и хранении растительной продукции.

История развития учения о витаминах. Определение витаминов как важнейших биологически активных веществ. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, авитаминах. Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, химическая, физиологическая.

Жирорастворимые витамины.

Витамины группы А (ретинолы). Строение, свойства, источники. Провитамины витамина А: α -, β -, γ -каротины растений и их превращение в организме. Участие витамина А в зрительном процессе, обмене белков, углеводов, липидов. Содержание витамина А и каротинов в основных биологических объектах (кровь, молоко, желток яиц, печень).

Витамины группы D (кальциферолы). Строение. Источники. Провитамины D₂ и D₃. Участие в регуляции обмена кальция и фосфора. Рахит и остеомалация. Содержание кальция и фосфора в крови (Са : Р), активность щелочной фосфатазы при рахите.

Витамины группы E (токоферолы). Биологическая и антиоксидантная роль токоферолов. Мышечная дистрофия. Креатинурия.

Витамины группы K филлохиноны). Источники витамина К. Викасол. Строение и биологическая роль. Участие витамина К в свертывании крови.

Коэнзим Q (убихинон). Биологическая роль.

Витамин F. Строение. Роль в образовании простагландинов.

Водорастворимые витамины

Витамины группы B. Витамин В₁ (тиамин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (тиаминпирофосфата). Витамин В₂ (рибофлавин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (ФМН, ФАД). Витамин В₃ (пантотеновая кислота). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (коэнзима А). Витамин РР (никотиновая кислота и никотинамид). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (НАД, НАДФ). Витамин В₆ (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (пиридоксальфосфата). Витамин В₁₂ (цианкобаламин). Природные источники. Биологическая роль. Фолиевая кислота (витамин В_с). Природные источники. Биологическая роль фолиевой кислоты, участие в образовании коферментов. Участие фолиевой кислоты в обмене нуклеиновых кислот. Мегалобластическая анемия.

Биотин (витамин H). Строение и свойства. Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании кофермента.

Витамин C (аскорбиновая кислота). Природные источники. Биологическая роль.

Витамин P. Природные источники. Биологическая роль.

Витамин U. Признаки авитаминоза. Природные источники. Биологическая роль.

Определение. Классификация. Гормоны как эффекторы обмена веществ. Механизм действия. Место биосинтеза гормонов - эндокринные железы. Гипер- и гипофункции желез. Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней и задней доли гипофиза; структура, свойства, биологическая роль. Гормоны щитовидной железы, структура, свойства, биологическое действие. Гормоны поджелудочной железы – инсулин, глюкагон: структура, свойства, биологическое действие. Гормоны паращитовидных желез, структура, свойства, биологическая роль. Гормоны мозгового слоя и коры надпочечников; их структура, свойства, биологическая роль. Гормоны половых желез. Их структура, свойства, биологическая роль. Простагландины. Использование гормонов и их синтетических аналогов в животноводстве и ветеринарии.

Углеводы

Общая характеристика и классификация углеводов. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов и формировании качества сельскохозяйственной продукции. Классификация моносахаридов по числу углеродных атомов и составу функциональных групп, их свойства и функции в организме. Оптическая изомерия моносахаридов. Образование циклических форм моносахаридов, и особенности написания их циклических формул. Биохимическая характеристика олигосахаридов и полисахаридов. Строение, свойства и биологические функции сахарозы, крахмала, гликогена. Содержание сахаров и полисахаридов в сельскохозяйственной продукции.

Липиды

Основные разновидности липидов и их значение для растений, животных и человека. Строение и функции простых липидов – жира и воска. Их различия по составу жирных кислот и спиртов. Константы (числа) жиров и их использование для оценки пищевой пригодности и качества растительных масел. Биохимические процессы прогоркания и

высыхания растительных жиров. Классификация растительных масел в зависимости от состава жирных кислот.

Раздел 3. Динамическая биохимия

Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Общие и специфические пути метаболизма.

Обмен белков

Протеины и протеиды. Баланс азота и его разновидности. Расщепление белков в органах пищеварения. Пептидазы. Особенности превращения азотсодержащих веществ у жвачных животных. Микробиальный синтез белка в преджелудках и толстом отделе кишечника. Значение белков микробного синтеза в питании жвачных животных. Полноценные и неполноценные белки. Всасывание продуктов переваривания белков. Гниение белков в кишечнике под влиянием бактерий и механизм обезвреживания токсических продуктов. Биосинтез белков и его основные этапы. Пути превращения аминокислот (дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование). Биосинтез аминокислот в организме. Обезвреживание аммиака в организме (синтез мочевины, глутамина, аспарагина и др.). Особенности обмена аминокислот. Использование безазотистых остатков аминокислот в тканях. Общие принципы регуляции обмена белков. Принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных. Особенности обмена белков у птиц. Патологии обмена белков. Особенности обмена хромопротеинов и других сложных белков.

Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Матричный механизм синтеза нуклеиновых кислот. Расщепление нуклеиновых кислот в тканях организма. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов у разных видов животных. Нарушение обмена пуринов.

Обмен углеводов

Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Роль клетчатки. Брожение. Судьба всосавшихся моносахаридов (глюкозы). Образование гликогена (гликогенез). Содержание «сахара» в крови. Роль печени в поддержании концентрации «сахара» в крови. Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз. Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Аэробный распад углеводов. Энергетический баланс этих процессов. Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его биологическое значение. Глюконеогенез. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Гипогликемия. Гипергликемия.

Обмен липидов

Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Эмульгирование и значение этого процесса в переваривании липидов. Особенности переваривания липидов у молодняка. Желчные кислоты и их биологическая роль. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках. Окисление глицерина и его биологическая роль. Окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Обмен холестерина, фосфолипидов и их биологическая роль в живом организме. Кетоновые тела. Образование, биохимическое назначение. Молекулярные механизмы возникновения кетозов. Регуляция липидного обмена.

Брожение и дыхание, взаимосвязь и регуляция обменных процессов

Биологическое окисление. История формирования современного представления о биологическом окислении. Ферменты митохондриальной дыхательной цепи. Свободное окисление. Окисление, сопряженное с фосфорилированием. Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие. Окисление пирувата до ацетил-КоА.

Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический баланс общих путей катаболизма.

Минеральный и водный обмен

Количественное содержание и состояние воды в тканях. Водный обмен и его регуляция. Элементный состав живого организма. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Регуляция обмена воды и минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве.

Взаимосвязь обменов различных веществ

Молекулярные механизмы, обеспечивающие единство и взаимосвязь в обмене веществ (общие, промежуточные продукты при обмене аминокислот, углеводов, жирных кислот, глицерина и др.). Обратимость реакций при обмене веществ. Гормональные механизмы регуляции обмена веществ.

Раздел 4. Биохимия биологических жидкостей и тканей **Биохимия крови и ряда других биологических жидкостей.**

Химический состав крови. Белки, углеводы, липиды и другие органические вещества крови. Минеральный состав крови. Особенности химического состава и обмена веществ форменных элементов. Практическое использование белков крови. Возрастные и видовые особенности химического состава крови животных. Химический состав лимфы и ликвора.

Биохимия печени

Роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот. Синтез белков плазмы крови в печени.

Реакции обезвреживания (детоксикации) веществ в печени; окисление (гидроксилирование и др.), конъюгация. Инактивация гормонов в печени. Обезвреживание в печени продуктов микробного расщепления аминокислот в кишечнике. Обезвреживание билирубина. Прямой и непрямой билирубин. Нарушение обмена билирубина.

Желтухи: гемолитическая (надпеченочная), паренхиматозная (печеночная), обтурационная или механическая (подпеченочная). Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.

Жировой гепатоз, стеатоз.

Биохимические механизмы патогенеза печеночно-клеточной недостаточности и печеночной комы.

Биохимические маркеры диагностики поражения печени.

Биохимия мышечной ткани

Химический состав мышц: белки, углеводы, липиды, азотистые и безазотистые вещества. Минеральный состав. Биохимия мышечного сокращения. Химический состав и особенности обмена в сердечной мышце. Биохимические изменения в мышцах при атрофии и дистрофии. Окоchenение мышц. Биохимия мясной продуктивности: влияние генетических факторов, кормления и содержания. Химические процессы, протекающие при созревании мяса. Атрофия, гипертрофия и дистрофия мышц.

Биохимия нервной ткани

Химический состав нервной ткани. Белки, углеводы, липиды нервной системы. Небелковые экстрактивные и минеральные вещества. Функциональная связь между состоянием нервной ткани и обменом веществ, химизм передачи нервного импульса.

Биохимия костной и соединительной ткани, кожи и шерсти

Состав и свойства костной ткани у животных. Особенности обмена веществ.

Коллаген. Эластин. Протеогликаны. Мукополисахариды. Биохимические изменения соединительной ткани при старении и патологических процессах. Биохимия кожи, химический состав шерсти и шерстная продуктивность. Факторы повышения шерстной продуктивности.

Биохимия почек и мочи

Особенности обмена веществ почках. Состав и физико-химические свойства мочи, патологические компоненты мочи – белок, кровь, сахар, кетоновые (ацетоновые) тела, билирубин, уробилин, порфирины. Химический состав мочи птиц.

Биохимия молочной железы, молозива, молока

Обмен веществ в молочной железе. Состав и физико-химические свойства молока и молозива у разных видов животных. Биосинтез компонентов молока (белки, жиры, углеводы и др.), регуляция молокообразования. Биохимия молочной продуктивности (влияние генетических факторов, кормления и технологии производств молока).

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биологическая химия» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 79 (179) часа, из них 47(170) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации

№№ разде- лов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методиче- ского обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	Раздел 1.Предмет биологической химии.	2(17)	[1], [2], [4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена

2.	Раздел 2. Статическая биохимия. Обмен белков, нуклеиновых кислот. Углеводов, липидов Резервные полисахариды. Структурные полисахариды. Общая характеристика биологических мембран. Биологические функции мембран. Природные нуклеотиды, структура, функции. Макроэргические нуклеотидтрифосфаты. Циклические нуклеотиды. Нуклеотиды в составе коферментов. Структура нуклеиновых кислот. Структура и функции дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК).	24(100)	[1], [3], [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3.	Раздел 3. Динамическая биохимия Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белков. Информационная РНК - как посредник в передаче информации от ДНК к рибосоме. Внутриклеточный обмен аминокислот. Биосинтез незаменимых аминокислот. Общие принципы регуляции углеводного обмена. Нарушение углеводного обмена. Биосинтез гликогена. Внутриклеточный обмен липидов. Катаболизм триацилглицеридов. Окисление жирных кислот.	6(15)	[1], [2], [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4.	Раздел 4. Биохимия биологических жидкостей и тканей Взаимосвязь процессов брожения и дыхания. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Общие принципы взаимосвязи метаболических путей. Центральные пути. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности. Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока. Биохимические и химические изменения молочных продуктов при хранении. Особенности обмена веществ в почках.	15(38)	[1], [3], [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена.
5.	Подготовка к промежуточной аттестации	32(9)	[1], [4] Конспекты лекции, выполненные лабораторные и практические занятия	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена.
Итого:		79(179)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
I семестр			
1.	Введение. Предмет и задачи биохимии. Уровни организации живой материи. Аминокислоты и пептиды. Ферменты. Витамины. Жирорастворимые и водорастворимые витамины.	ОПК-1; ПК – 1	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
2.	Статическая биохимия. Обмен белков, нуклеиновых кислот. Углеводов, липидов Резервные полисахариды. Структурные полисахариды.	ОПК-1; ПК – 1	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
3.	Общая характеристика биологических мембран. Биологические функции мембран. Природные нуклеотиды, структура, функции. Макроэргические нуклеотид трифосфаты. Циклические нуклеотиды. Нуклеотиды в составе коферментов. Структура нуклеиновых кислот. Структура и функции дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК).	ОПК-1; ПК – 1	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
1.	Динамическая биохимия Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белков. Информационная РНК - как посредник в передаче информации от ДНК к рибосоме. Внутриклеточный обмен аминокислот. Биосинтез незаменимых аминокислот. Общие принципы регуляции углеводного обмена. Нарушение углеводного обмена. Биосинтез гликогена. Внутриклеточный обмен липидов. Катаболизм триацилглицеролов. Окисление жирных кислот. ..	ПК – 1	4-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)

2.	Биохимия крови и ряда других жидкостей. Биохимия печени. Биохимия мышечной ткани. Биохимия нервной ткани.	ОПК-1; ПК – 1	5-ий рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
3.	Биохимия костной и соединительной ткани, кожи, шерсти. Биохимия почек и мочи. Биохимия молочной железы, молозива и молока.	ОПК-1	6-ой рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)

6.2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков а также освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Биологическая химия» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-1 Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным

ОПК-1Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных клинического обследования животного с применением классических методов исследованиях

В процессе освоения образовательной программы по 36.05.01 Ветеринария компетенции ОПК-1, ПК – 1формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Ветеринария»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Б1.О.15 Биологическая физика	1
	Б1.О.18 Анатомия животных Б1.О.13 Биологическая химия	3
	Б1.О.19 Цитология, гистология и эмбриология Б1.О.22 Физиология животных Б1.О.21 Вирусология Б1.О.30 Клиническая диагностика Б1.О.31 Внутренние незаразные болезни животных Б1.О.32 Паразитология и инвазивные болезни животных	4
	Б.2 Практика Б2.О.Обязательная практика	9
	Б2.О.04 (П) Производственная практика, врачебно-производственная Б3. Государственная итоговая аттестация (ГИА) Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.	10

ПК-1	Б1.О.12 Органическая, физическая и коллоидная химия Б1.О.10 Биология с основами экологии	2
	Б1.О.18 Анатомия животных Б1.В.10 Иммунология	3
	Б1.О.09 Зоология Б1.О.11 Неорганическая и аналитическая химия Б1.О.38 Ветеринарная генетика Б1.В.02 История ветеринарии	1
	Б1.О.12 Органическая, физическая и коллоидная химия Б2.О.01(у) Учебная практика общепрофессиональная	2
	Б1.В.10 Иммунология Б1.В.ДВ.02.01 Биология и патология жвачных животных Б1.В.ДВ.02.02 Биология и патология свиньи Б1.В.ДВ.03.01 Офтальмотология Б1.В.ДВ.03.02 Высшая нервная деятельность и патология животных	3
	Б1.О.13 Биологическая химия Б1.О.19 Цитология, гистология и эмбриология Б1.О.22 Физиология животных Б1.В.ДВ.01.01 Ветеринарная клиническая физиология Б1.В.ДВ.01.02 Лабораторная диагностика Б1.В.ДВ.02.01 Биология и патология жвачных животных	4
	Б1.О.24 Патологическая физиология животных Б1.В.04 Ветеринарная рентгенология	5
	Б1.О.30 Клиническая диагностика Б1.В.05 Ветеринарная радиобиология Б1.В.08 Болезни пчел и рыб Б2.О.03(у) Учебная практика клиническая	6
	Б1.О.27 Оперативная хирургия с топографической анатомией Б1.О.28 Общая и частная хирургия Б1.В.ДВ.04.01 Болезни и патология лошади	7
	Б1.О.29 Акушерство и гинекология животных Б1.О.28 Общая и частная хирургия Б1.В.ДВ.04.01 Болезни и патология сельскохозяйственной птицы	8
	Б1.О.31 Внутренние незаразные болезни животных Б1.В.ДВ.01.02 Биология и патология сельскохозяйственной птицы Б2.О.04 (п) Производственная практика, врачебно-производственная	9

	Б1.В.ДВ.05.01 Анестезиология Б1.В.ДВ.05.02 Дерматология Б3. Государственная итоговая аттестация (ГИА) Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Б2.О.04 (П) Производственная практика, врачебно-производственная	10
	Б3. Государственная итоговая аттестация (ГИА) Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.	

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик и ГИА

7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - зачет, экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка, (согласно календарного учебного графика в семестре их 3), оценивается в 20 баллов, из которых 10 приходится на текущий контроль, 10 баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций*

Компетенции Этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		Неудовл.	Удовлетв.	Хорошо	Отлично
	Знать: технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании	Не знает: технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании	Частично знаком технику безопасности и правила личной гигиены при	Достаточно хорошо знает технику безопасности и правила личной гигиены при	В полной мере технику безопасности и правила личной гигиены при

ИД-1 опк-1 Соблюдает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса.	животных	животных	обследовании животных.	обследовании животных	обследовании животных
	Уметь: составлять технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных	Не умеет: составлять технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных	Частично умеет :составлять технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных	Умеет фрагментарно составлять технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных .	В полной мере владеет м составляет технику безопасност и и правила личной гигиены при обследовани и животных
	Владеть: методами исследования и техническими приёмами физикохимических исследований	Не обладает умениями в рамках компетенции Не владеет навыками исследования и техническими приёмами физикохимических исследований.	Частично исследования и техническими приёмами физикохимических исследований	Достаточно хорошо владеем методами исследования и техническими приёмами физикохимических исследований в организмах .	В полной мере владеет м етодами исследования и техническими приёмами физикохимических исследований.
ИД-2 опк-1 Грамотно собирает и анализирует анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональн	Знать : лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса	Не знает : процессы лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса	Частично знает : процессы лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса хания	Достаточно знает : процессы лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса	Отлично знает : процессы лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса
	Уметь: понимать процессы метаболизма живых систем	Не умеет: понимать процессы метаболизма живых систем	Частично умеет :понимать процессы метаболизма живых систем	Достаточно умеет: понимать процессы метаболизма живых систем	В полной мере умеет: понимать процессы метаболизма живых систем
	Владеть: методами исследования техническими	Не владеет: методами исследования техническими	Частично владеет: методами исследования	Хорошо владеет: методами исследования	Отлично владеет: методами исследования

ые исследования необходимые для определения биологического статуса	приёмами	приёмами			я
ИД-3опк-1 Демонстрирует практические навыки по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований	Знать: принципы применения химических соединений в фармакологии и анестезиологии	Не знает: принципы применения химических соединений в фармакологии и анестезиологии	Частично знает: принципы применения химических соединений в фармакологии и анестезиологии	Хорошо знает: принципы применения химических соединений в фармакологии и анестезиологии	В полном объёме знает: принципы применения химических соединений в фармакологии и анестезиологии
	Уметь: изучать свойства и идентифицировать важнейшие классы химических соединений, ряда природных объектов	Не умеет: изучать свойства и идентифицировать важнейшие классы химических соединений, ряда природных объектов	Удовл. умеет: изучать свойства и идентифицировать важнейшие классы химических соединений, ряда природных объектов	Хорошо умеет: изучать свойства и идентифицировать важнейшие классы химических соединений, ряда природных объектов;	Отлично умеет: изучать свойства и идентифицировать важнейшие классы химических соединений, ряда природных объектов.
	Владеть: методами исследования и техническими приёмами физикохимических исследований	Не владеет: методами исследования и техническими приёмами физикохимических исследований.	Частично владеет: методами исследования и техническими приёмами физикохимических исследований	Достаточно владеет: методами исследования и техническими приёмами физикохимических исследований.	В полной мере владеет: методами исследования и техническими приёмами
ИД-1 пк-1 Рассматривает анатомофизиологические основы функционирования организма, методики клиникоиммунобиологического	Знать: базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов.	Не знает: базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов.	Частично знает: базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем	Хорошо знает: базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов.	Отлично знает: базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и

исследования; способы взятия биологического материала и его исследования; общие закономерност и организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях; патогенетическ ие аспекты развития угрожающих жизни состояний; общие закономерност и строения организма в свете единства структуры и функции; характеристики пород сельскохозяйст венных животных и их продуктивные качества; методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе, основные методы и способы воспроизводств а животных разных видов; учет и оценку молочной и мясной продуктивност и животных.			органов		систем органов.
	Уметь: применять современные методы исследования для диагностики и лечебно- профилактич еской деятельности на основе гуманного отношения к животным	Не умеет: применять современные методы исследования для диагностики и лечебно- профилактич еской деятельности на основе гуманного отношения к животным	Частично умеет: применять современные методы исследования для диагностики и лечебно- профилактич еской деятельности на основе гуманного отношения к животным.	Достаточно умеет: применять современные методы исследования для диагностики и лечебно- профилактич еской деятельности на основе гуманного отношения к животным	Отлично умеет: применять современны е методы исследовани я для диагностики и лечебно- профилакти ческой деятельност и на основе гуманного отношения к животным
	Владеть: методы исследовани я для диагностики и лечебно- профилакти ческой деятельност и на основе гуманного отношения к животным	На владеет: методы исследования для диагностики и лечебно- профилактич еской деятельности на основе гуманного отношения к животным	Удовлетвор ительно владеет: методами исследовани я для диагностики и лечебно- профилакти ческой деятельност и на основе гуманного отношения к животным	Хорошо владеет методами исследования для диагностики и лечебно- профилактич еской деятельности на основе гуманного отношения к животным	Отлично владеет: методами исследовани я для диагностик и и лечебно- профилакт ической деятельнос ти на основе гуманного отношения к животным
ИД-2пк-1 Анализирует закономерност	Знать: функции органов и систем	Не знает: функции органов и систем	Частично знает: функции органов и	Хорошо знает: функции органов и систем	Отлично знает: функции органов и

и функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастнополовым группам животных с учетом их физиологических особенностей; использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторноинструментальные методы при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастнополовым группам животных с учетом их физиологических особенностей	организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастнополовым группам животных с учетом их физиологических особенностей	систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастнополовым группам животных с учетом их физиологических особенностей	организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастнополовым группам животных с учетом их физиологических особенностей	систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастнополовым группам животных с учетом их физиологических особенностей
	Уметь: применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	Не умеет: применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	Частично умеет: применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	Хорошо умеет: применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	Отлично умеет: применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий.
	Владеть: методами при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	На владеет: методами при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	Частично владеет: методами и при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	Хорошо владеет: методами при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	Отлично владеет: методами при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты. планировать .

<p>ИД-3пк-1 Владеет методами исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и ПС 13.012 16 оценки возможных последствий;</p> <p>методами оценки экстерьера и интерьера животных, методами учета и оценки продуктивности и сельскохозяйственных животных разных видов, применением различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами</p>	<p>Знать: методы исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и ПС 13.012 16 оценки возможных последствий;</p>	<p>Не знает: методов исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и ПС 13.012 16 оценки возможных последствий;</p>	<p>Средне знает: методы исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и ПС 13.012 16 оценки возможных последствий;</p>	<p>Хорошо знает: методы исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и ПС 13.012 16 оценки возможных последствий;</p>	<p>Отлично знает: методы исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и ПС 13.012 16 оценки возможных последствий;</p>
	<p>Уметь: применять различные методы разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами</p>	<p>Не умеет: применять различные методы разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами</p>	<p>Частично умеет: применять различные методы разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами</p>	<p>Хорошо умеет: применять различные методы разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами</p>	<p>Отлично умеет применять различные методы разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами</p>
	<p>Владеть: методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности и на основе гуманного отношения к животным</p>	<p>Не владеет: методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным</p>	<p>Удовлетворительно владеет: методами исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности и на основе гуманного отношения к животным</p>	<p>Хорошо владеет: методами исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным</p>	<p>Отлично владеет: методами исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным</p>

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично), зачтено	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо), зачтено	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно), зачтено	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно), незачтено	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.4. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции ОПК-1, ПК-1 в процессе промежуточного контроля знаний обучающихся и освоения ОПОП

Тема 1. Белковые вещества

1. Что такое первичная структура белка?

Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи

Полинуклеотидная цепь

Макромолекула, состоящая из отдельных полипептидных цепей

Трехмерная конфигурация закрученной спирали

2. Какую качественную реакцию дают все белки?

1. Ксантопротеиновая

2. Серебряного зеркала

3. Фелинга

4. Нингидриновая

3. При денатурации белка не происходит:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Распад белков до аминокислот | 2. Потеря биологической функции белка |
| 3. Разрушение вторичной и третичной структуры | 4. Выпадение осадка |

4. Какую функцию не выполняют белки в организме животных?

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Транспортную | 2. Резервную |
| 3. Структурную | 4. Регуляторную |

5. Какие связи не участвуют в образовании третичной структуры?

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Водородные | 2. Гидрофобные |
| 3. Сложноэфирные | 4. Дисульфидные |

6. Какой из факторов не вызывает денатурацию белка?

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Нагревание до 70 градусов Цельсия | 2. Фильтрация |
| 3. Действие солей тяжелых металлов | 4. Действие неорганических кислот |

7. Денатурация белка не приводит:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. К утрате биологической активности | 2. К разрыву водородных связей |
| 3. К утрате вторичной и третичной структуры | 4. К утрате питательной ценности |

Тема 2. Физико-химические свойства, методы исследования и классификация простых белков

1. Какие из перечисленных веществ относятся к простым белкам?

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. Альбумины | 2. Липопroteины |
| 3. Хромопротеины | 4. Нуклеопротеины |

2. Какие вещества образуются при частичном гидролизе белков?

- | | |
|-------------|------------------------|
| 1. Углеводы | 2. Декстрины |
| 3. Пептиды | 4. Азотистые основания |

3. Какое из перечисленных веществ относится к фибриллярным белкам?

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. Альбумин | 2. Инсулин |
| 3. Фибриноген | 4. Коллаген |

4. Какой из перечисленных элементов не содержится в казеине?

- | | |
|---------|-----------|
| 1. Хлор | 2. Сера |
| 3. Азот | 4. Фосфор |

5. Какое из перечисленных веществ относится к глобулярным белкам?

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. Альбумин | 2. Глутатион |
| 2. Фиброин | 4. Коллаген |

Тема 3. Классификация, строение и биологические функции сложных белков

1. Какие из перечисленных веществ относятся к сложным белкам?

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1. Альбумины | 2. Протамины |
| 3. Глютелины | 4. Нуклеопротеины |

2. Какой из перечисленных белков обладает четвертичной структурой?

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. Альбумин | 2. Гемоглобин |
| 3. Гистон | 4. Миоглобин |

3. Какую валентность имеет железо в составе гемоглобина?

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 6

4. Какие вещества входят в группу хромопротеинов?

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. Фосфопротеины | 2. Гликопротеины |
| 3. Металлопротеины | 4. Гемопротеины |

5. Какую валентность имеет железо в составе метгемоглобина?

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 6

6. Какое вещество относится к хромопротеинам?

1. Белки, содержащие хром

2. Белки, содержащие окрашенную простетическую группу
3. Белки, в состав которых входит фосфор
4. Окрашенные простые белки

Тема 4. Ферменты

1. Каким свойством обладают ферменты?

1. Специфичность действия
2. Способность сдвигать равновесие в системе
3. Термостабильность
4. Универсальность действия

2. Какая из аминокислот наиболее часто входит в активный центр фермента?

1. Серин
2. Глицин
3. Валин
4. Метионин

3. Для чего служит каталитический центр фермента?

1. Присоединение кофермента
2. Превращение субстрата
3. Связывание эффекторов
4. Присоединение и ориентация субстрата

4. Какой класс ферментов ускоряет реакции распада с участием воды?

1. Оксидоредуктазы
2. Трансферазы
3. Гидролазы
4. Лиазы

5. Какие реакции ускоряют ферменты класса лигаз?

1. Негидролитический распад органических молекул
2. Реакции переноса функциональных групп
3. Реакции синтеза
4. Окислительно-восстановительные реакции

6. Что такое кофермент?

1. Фермент, связанный с субстратом
2. Небелковое, легко отделяющееся от фермента вещество, участвующее в катализе
3. Неактивный предшественник фермента
4. Активатор фермента

7. Для чего служит контактный участок?

1. Присоединение кофермента
2. Превращение субстрата
3. Связывание эффекторов
4. Присоединение и ориентация субстрата

8. Что такое изоэнзимы?

1. Ферменты, катализирующие реакции изомеризации
2. Денатурированные энзимы
3. Ферменты, имеющие разную четвертичную структуру, но катализирующие одну и ту же реакцию
4. Энзимы, имеющие одинаковую брутто-формулу, но разное строение

9. Какие реакции ускоряют ферменты класса лиаз?

1. Негидролитический распад и синтез с образованием двойных связей
2. Реакции переноса функциональных групп
3. Реакции изомеризации
4. Окислительно-восстановительные реакции

10. Что такое простетическая группа?

1. Фермент, связанный с субстратом
2. Небелковая часть молекулы фермента, легко отделяющаяся от него
3. Небелковая часть молекулы, прочно связанная с апоферментом
4. Фрагмент одного из витаминов

11. Для чего служит аллостерический центр?

1. Присоединение кофермента.
2. Превращение субстрата
3. Регуляция активности фермента
4. Присоединение и ориентация субстрата

12. В чем заключается действие уреазы?

1. Синтез мочевой кислоты
2. Синтез мочевины

3. Гидролиз мочевины 4. Расщепление белков

13. Какие реакции ускоряют ферменты класса оксидоредуктаз?

1. Гидролитический распад органических молекул
2. Реакции переноса функциональных групп
3. Реакции изомерного превращения
4. Окислительно-восстановительные реакции

14. Какое из перечисленных веществ не является коферментом?

- | | |
|---------|--------|
| 1. НАДФ | 2. ФАД |
| 3. КоА | 4. РНК |

15. Какой из перечисленных ферментов относится к классу гидролаз?

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. Мутаротаза | 2. Фосфатаза |
| 3. Гексокиназа | 4. Альдолаза |

16. Какие реакции ускоряют ферменты класса трансфераз?

1. Негидролитический распад органических молекул
2. Реакции переноса функциональных групп
3. Реакции синтеза сложных веществ из более простых
4. Окислительно-восстановительные реакции

17. Какой из витаминов не входит в состав коферментов?

- | | |
|-------|-------|
| 1. А | 2. В1 |
| 3. В2 | 4. В5 |

18. Какой фермент не переносит остаток фосфорной кислоты?

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1. Фосфорилаза | 2. Фосфатаза |
| 3. Гексокиназа | 4. Фосфофруктокиназа |

19. Какие реакции ускоряют ферменты класса изомераз?

1. Негидролитический распад органических молекул
2. Окислительно-восстановительные реакции
3. Реакции синтеза сложных веществ из более простых
4. Взаимное превращение стереоизомеров

Тема 5. Витамины и гормоны

1. Назовите состояние, развивающееся при отсутствии витамина.

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. Гипервитаминоз | 2. Авитаминоз |
| 3. Девитаминоз | 4. Провитаминоз |

2. Как называется окисленная форма витамина А?

- | | |
|------------|-------------|
| 1. Каротин | 2. Ретиналь |
| 3. Ретинол | 4. Родопсин |

3. В каком виде витамин D оказывает свое биологическое действие?

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1. Эргокальциферол | 2. Дегидрохолестерин |
| 3. Кальцитриол | 4. Холекальциферол |

4. Каким свойством обладает витамин Е?

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. Окислительное | 2. Водоотнимающее |
| 3. Антиоксидантное | 4. Кислотное |

5. Назовите состояние, развивающееся при недостатке витамина.

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Гиповитаминоз | 2. Авитаминоз |
| 3. Девитаминоз | 4. Провитаминоз |

6. Какое заболевание развивается при авитаминозе D?

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. Полиневрит | 2. Пеллагра |
| 3. Рахит | 4. Цинга |

7. Какой витамин участвует в синтезе факторов свертывания крови?

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Тиамин | 2. Токоферол |
| 3. Филлохинон | 4. Кальциферол |

8. В состав какого кофермента входит витамин В1?

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 1. Никотинамидадениндинуклеотид | 2. Флавинмононуклеотид |
| 3. Тиаминдифосфат | 4. Коэнзим А |

9. Как называется состояние, развивающееся при избытке витамина?

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Гиповитаминоз | 2. Авитаминоз |
| 3. Гипервитаминоз | 4. Перевитаминоз |

10. При отсутствии в рационе витамина В1 развивается заболевание:

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. Полиневрит | 2. Пеллагра |
| 3. Рахит | 4. Цинга |

11. Какой витамин регулирует формирование костной ткани?

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Тиамин | 2. Токоферол |
| 3. Филлохинон | 4. Кальциферол |

12. В состав какого из коферментов входит витамин В3?

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 1. Никотинамидадениндинуклеотид | 2. Флавинмононуклеотид |
| 3. Тиаминпирофосфат | 4. Коэнзим А |

13. Какой структурный фрагмент лежит в основе никотинамида?

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. Пиридиновый цикл | 2. Пуриновый фрагмент |
| 3. Изоаллоксазиновый фрагмент | 4. Остаток рибозы |

14. При отсутствии в рационе витамина В5 нарушаются процессы:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Энергетические | 2. Анаболические |
| 3. Катаболические | 4. Транспортные |

15. В созревании белков соединительной ткани участвует витамин:

- | | |
|------------|-------------------------|
| 1. Тиамин | 2. Аскорбиновая кислота |
| 3. Ретинол | 4. Кальциферол |

16. Какой структурный фрагмент лежит в основе рибофлавина?

- | | |
|------------------|-----------|
| 1. Пиридин | 2. Пурин |
| 3. Изоаллоксазин | 4. Рибоза |

17. При отсутствии в рационе витамина С развивается:

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. Сахарный диабет | 2. Полиневрит |
| 3. Рахит | 4. Цинга |

18. Какой витамин участвует в зрительном восприятии?

- | | |
|------------|----------------|
| 1. Тиамин | 2. Токоферол |
| 3. Ретинол | 4. Кальциферол |

19. Какой витамин может синтезироваться в организме человека?

- | | |
|---------------|--------------|
| 1. Витамин В2 | 2. Витамин Е |
| 3. Витамин С | 4. Витамин D |

20. Какое заболевание развивается при недостатке витамина В12?

- | | |
|--------------------|-----------|
| 1. Сахарный диабет | 2. Анемия |
| 3. Рахит | 4. Цинга |

21. Какой витамин участвует в реакциях взаимного превращения аминокислот?

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. Тиамин | 2. Аскорбиновая кислота |
| 3. Пиридоксин | 4. Кальциферол |

Темы 6-7. Обмен аминокислот, белков, углеводов и липидов.

1. Что такое катаболизм?

1. Распад сложных веществ до более простых
2. Взаимопревращения веществ
3. Синтез сложных веществ из простых с выделением энергии
4. Синтез сложных веществ из простых с затратой энергии

2. Что такое анаболизм?

1. Распад сложных веществ до простых с выделением энергии

2. Распад сложных веществ до простых с затратой энергии
3. Синтез сложных веществ из простых с выделением энергии
4. Синтез сложных веществ из простых с затратой энергии
- 3. Что характерно для экзэргонических реакций?**
 1. Выделение теплоты
 2. Поглощение теплоты
 3. Возрастание энтропии
 4. Уменьшение энтропии
- 4. Что характерно для эндэргонических реакций?**
 1. Выделение теплоты
 2. Поглощение теплоты
 3. Возрастание энтропии
 4. Уменьшение энтропии
- 5. Какой из перечисленных ферментов вырабатывается в желудке?**
 1. Пепсин
 2. Трипсин
 3. Амилаза
 4. Дипептидаза
- 6. Какой фермент не вырабатывается в поджелудочной железе?**
 1. Пепсин
 2. Трипсин
 3. Амилаза
 4. Эластаза
- 7. Какой фермент вырабатывается в тонком кишечнике?**
 1. Пепсин
 2. Трипсин
 3. Сахараза
 4. Коллагеназа
- 8. Какой фермент катализирует расщепление крахмала?**
 1. Амилаза
 2. Лактаза
 3. Сахараза
 4. Инвертаза
- 9. В реакциях окисления участвует кофермент:**
 1. НАД
 2. Тетрагидрофолат
 3. Кофермент А
 4. Пиридоксальфосфат
- 10. В состав какого из коферментов входит витамин В2?**
 1. Никотинамидадениндинуклеотид
 2. Флавиномононуклеотид
 3. Тиаминдифосфат
 4. Коэнзим А
- 11. В состав какого из коферментов входит витамин В5?**
 1. Никотинамидадениндинуклеотид
 2. Флавиномононуклеотид
 3. Тиаминдифосфат
 4. Коэнзим А
- 12. С какого кофермента начинается полная цепь тканевого дыхания?**
 1. НАД
 2. ФАД
 3. ФМН
 4. Коэнзим Q
- 13. Укороченная цепь тканевого дыхания начинается с кофермента:**
 1. НАД
 2. ФАД
 3. ФМН
 4. Коэнзим Q

Тема 8. Обмен углеводов

- 1. Какой дисахарид является невосстанавливающим?**
 1. Сахароза
 2. Целлобиоза
 3. Молочный сахар
 4. Мальтоза
- 2. Как называется разветвленная фракция крахмала?**
 1. Гликоген
 2. Мальтоза
 3. Амилоза
 4. Амилопектин
- 3. Что такое гликоген?**
 1. Резервный полисахарид клеток животных и грибов
 2. Компонент покровных тканей насекомых и ракообразных
 3. Структурный полисахарид растений
 4. Гормон
- 4. Какой углевод может всасываться в кровь из кишечника?**
 1. Глюкоза
 2. Крахмал

3. Сахароза

4. Лактоза

5. Каковы особенности строения моносахаридов?

1. Наличие аминогруппы

2. Наличие разветвлений углеродной цепи

3. Наличие оксо- группы

4. Наличие карбоксильной группы

6. Какую функцию не выполняют углеводы?

1. Структурная

2. Гормональная

3. Энергетическая

4. Резервная

7. Какова роль гликогена печени?

1. Поддержание концентрации глюкозы в крови

2. Выполняет структурную роль

3. Участвует в синтезе белков

4. Участвует в синтезе мочевины

8. Какой углевод содержится только в растениях?

1. Глюкоза

2. Крахмал

3. Гликоген

4. Галактоза

9. Какой из перечисленных углеводов не является гексозой?

1. Фруктоза

2. Глюкоза

3. Галактоза

4. Дезоксирибоза

10. Какую функцию не выполняют углеводы в растениях?

1. Структурная

2. Ферментативная

3. Энергетическая

4. Резервная

11. Какова роль гиалуроновой кислоты?

1. Поддержание концентрации глюкозы в крови

2. Резервная

3. Структурная

4. Энергетическая

12. Какой углевод содержится в тканях животных?

1. Гликоген

2. Целлюлоза

3. Амилоза

4. Амилопектин

13. Какой из перечисленных сахаров относится к дисахаридам?

1. Галактоза

2. Глюкоза

3. Сахароза

4. Дезоксирибоза

14. Какова особенность строения амилозы?

1. Имеет разветвленную структуру

2. Наличие альфа-1,4-гликозидных связей

3. Наличие бета-1,4-гликозидных связей

4. Наличие альфа-1,6-гликозидных связей

15. Какой углевод относится к гомополисахаридам?

1. Сахароза

2. Гиалуроновая кислота

3. Хитин

4. Гликоген

16. Какой из перечисленных углеводов относится к пентозам?

1. Фруктоза

2. Глюкоза

2. Манноза

4. Дезоксирибоза

17. Какова особенность строения целлюлозы?

1. Имеет разветвленную структуру

2. Наличие альфа-1,4-гликозидных связей

3. Наличие бета-1,4-гликозидных связей

4. Наличие альфа-1,6-гликозидных связей

18. Какой углевод относится к гетерополисахаридам?

1. Целлюлоза

2. Гиалуроновая кислота

3. Амилоза

4. Гликоген

19. Чем отличается гликоген от амилопектина?

1. Растворимостью в воде

2. Отсутствием точек ветвления

3. Отсутствием в тканях растений 4. Питательной ценностью
- 20. Какой из перечисленных сахаров относится к моносахаридам?**
1. Лактоза 2. Глюкоза
3. Сахароза 4. Мальтоза

21. Какова особенность строения амилопектина?

1. Имеет линейное строение
2. Наличие альфа-1,6-гликозидных связей
3. Наличие бета-1,4-гликозидных связей
4. Отсутствие альфа-1,6-гликозидных связей

22. Какое из перечисленных веществ не относится к полисахаридам?

1. Целлюлоза 2. Гиалуроновая кислота
3. Глюкагон 4. Гликоген

Тема 9. Обмен липидов

1. Какую из перечисленных функций выполняют липиды?

1. Двигательная 2. Энергетическая
3. Иммунная 4. Хранение и передача информации

2. Какая из перечисленных кислот в наибольшем количестве входит в состав растительных масел?

1. Линолевая кислота 2. Уксусная кислота
3. Масляная кислота 4. Стеариновая кислота

3. Какое вещество является представителем стероидов?

1. Холевая кислота 2. Глицерин
3. Пальмитиновая кислота 4. Сфингозин

4. Почему температура плавления животных жиров выше, чем растительных?

1. Вследствие более высокой молекулярной массы
2. Вследствие большего содержания насыщенных жирных кислот
3. Вследствие большего содержания ненасыщенных жирных кислот
4. Вследствие большего количества остатков жирных кислот

5. Какие соединения можно отнести к простым липидам?

1. Ганглиозиды 2. Фосфолипиды
3. Липолипиды 4. Воска

6. Какие из приведенных веществ относятся к сложным липидам?

1. Жирные кислоты 2. Глицерин
3. Холестерин 4. Фосфолипиды

7. Какие организмы содержат ситостерин и его производные?

1. Растения 2. Животные
3. Грибы 4. Бактерии

8. Какие вещества относятся к группе липидов?

1. Природные вещества, не растворимые в воде, но растворимые в органических растворителях
2. Гетерополисахариды
3. Вещества, состоящие из аминокислот
4. Спирты

9. Какой компонент не входит в состав глицерофосфолипидов?

1. Жирные кислоты 2. Сфингозин
3. Глицерин 4. Фосфорная кислота

10. Какие организмы содержат холестерин и его производные?

1. Растения 2. Животные
3. Грибы 4. Бактерии

11. Какие функции выполняют фосфолипиды в организме человека?

1. Являются биологически активными веществами
2. Служат источником энергии для клеток
3. Служат структурным компонентом клеточных мембран
4. Выполняют гормональную функцию

12. От чего зависит йодное число жира?

1. От молекулярной массы жирных кислот
2. От количества двойных связей в жирных кислотах
3. От общего количества жирных кислот
4. От количества свободных жирных кислот

13. Что лежит в основе строения стероидов?

1. Изоаллоксазиновый фрагмент
2. Пиримидиновый цикл
3. Циклопентанпергидрофенантрен
4. Пуриновый цикл

14. Какая из жирных кислот не синтезируется в организме человека?

1. Стеариновая
2. Олеиновая
3. Линолевая
4. Пальмитиновая

15. Какие функции не выполняет холестерин в организме человека?

1. Предшественник биологически активных веществ
2. Источник энергии
3. Структурный компонент клеточных мембран
4. Предшественник желчных кислот

16. От чего зависит число омыления жира?

1. От молекулярной массы жирных кислот
2. От количества двойных связей в остатках жирных кислот
3. От порядка расположения жирных кислот в триглицеридах
4. От количества свободных жирных кислот

17. Какие компоненты не входят в состав сфингофосфолипидов?

1. Ненасыщенные жирные кислоты
2. Насыщенные жирные кислоты
3. Глицерин
4. Углеводы

18. В каком органе формируются липопротеины?

1. В почках
2. В печени
3. В мышцах
4. В головном мозге

19. Какую функцию выполняют жиры в организме человека?

1. Предшественники биологически активных веществ
2. Источники витаминов
3. Структурные компоненты клеточных мембран
4. Резервная функция

20. От чего зависит кислотное число жира?

1. От молекулярной массы жирных кислот в его составе
2. От количества двойных связей в жирных кислотах
3. От общего количества жирных кислот
4. От количества свободных жирных кислот

21. Во что не может превращаться холестерин?

1. В витамин D3
2. В желчные кислоты
3. В стероидные гормоны
4. В жирные кислоты

22. Какая жирная кислота относится к насыщенным?

1. Стеариновая
2. Олеиновая
3. Линоленовая
4. Арахидоновая

Тема 10. Обмен белков.

1. Какой путь не характерен для распада аминокислот?

1. Трансаминирование
2. Гидролиз

3. Декарбоксилирование
4. Дезаминирование
- 2. Вид дезаминирования аминокислот, характерный для животных:**
1. Внутримолекулярное
2. Окислительное
3. Восстановительное
4. Гидролитическое
- 3. Выберите общий путь обмена аминокислот.**
1. Трансаминирование
2. Метилирование
3. Гидроксилирование
4. Карбоксилирование
- 4. Прямое окислительное дезаминирование начинается с реакции:**
1. Гидролиз аминокислоты до кетокислоты и аммиака
2. Окисление аминокислоты до иминокислоты
3. Отщепление аммиака с образованием двойной связи
4. Отщепление карбоксильной группы
- 5. При первичном обезвреживании аммиака образуется:**
1. Креатинин
2. Глутамин
3. Мочевина
4. Мочевая кислота
- 6. С чего начинается распад белков в организме?**
1. Фосфорилирование
2. Гидролиз
3. Декарбоксилирование
4. Дезаминирование
- 7. Какой из перечисленных ферментов является экзопептидазой?**
1. Пепсин
2. Трипсин
3. Эластаза
4. Карбоксипептидаза
- 8. Какой из перечисленных ферментов специфичен для внутренних пептидных связей?**
1. Аминопептидаза
2. Химотрипсин
3. Карбоксипептидаза
4. Дипептидаза
- 9. Мочевая кислота является продуктом обмена:**
1. Цитозина
2. Тимина
3. Урацила
4. Гуанина
- 10. Ксантиноксидаза участвует в обмене:**
1. Пуриновых оснований
2. Пиримидиновых оснований
3. Аминокислот
4. Аминов
- 11. При нарушении обмена пуриновых оснований развивается:**
1. Сахарный диабет
2. Куриная слепота
3. Коровье бешенство
4. Подагра
- 12. Каким путем образуются биогенные амины?**
1. Трансаминирование
2. Дезаминирование
3. Декарбоксилирование
4. Ацетилирование
- 13. При гниении белков в толстом кишечнике образуется:**
1. Карнитин
2. Карнозин
4. Кадаверин
- 14. Из какого вещества образуется тирозин?**
1. Тироксин
2. Тиреоглобулин
3. Глутамин
4. Фенилаланин
- 15. Из какой незаменимой аминокислоты образуется цистеин?**
1. Треонин
2. Аргинин
3. Метионин
4. Триптофан
- 16. В активации пепсина участвует кислота:**
1. Холевая
2. Соляная
3. Аскорбиновая
4. Лимонная
- 17. В активации трипсина участвует:**
1. Пепсин
2. Химотрипсин
3. Дипептидаза
4. Энтеропептидаза

18. Катепсины содержатся:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. В клеточном ядре | 2. В митохондриях |
| 3. В лизосомах | 4. В цитозоле |

19. Аминопептидаза вырабатывается:

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Слюнными железами | 2. Слизистой оболочкой желудка |
| 3. В поджелудочной железе | 3. В тонкой кишке |

20. Истинные алкалоиды синтезируются в растениях из:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. Аминокислот | 2. Стероидов |
| 3. Терпеноидов | 4. Гликозидов |

7.4.3. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

I - рейтинг контроль.

Предмет и задачи курса биохимии. Основные этапы развития науки. Значение биохимии в пищевых технологиях.

Уровни организации живой материи. Молекулярные аспекты. Клетка – структурная основная единица живой материи. Классы клеток. Практическое применение продуктов клеточного синтеза.

Аминокислоты и пептиды. Структура и классификация аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Химические реакции, характерные для аминокислот. Синтез аминокислот.

Белки. Структура и функции. Уровни структурной организации белковых макромолекул. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Химический синтез и анализ белков. Биологические функции белков. Классификация белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Простые и сложные белки. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков. Белки в пищевой промышленности.

Ферменты. Свойства ферментов. Строение ферментов. Активные центры ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Принципы ферментативного катализа. Механизм действия ферментов. Влияние концентрации фермента. Влияние концентрации субстрата. Влияние температуры и pH. Ингибиторы ферментов. Активаторы ферментов. Регуляция активности ферментов. Аллостерические ферменты. Мультиферментные комплексы. Применение ферментов в пищевых технологиях.

Витамины. Общая характеристика. Классификация витаминов. Нарушение баланса витаминов в организме. Коферментная функция витаминов.

характеристика. Метаболизм, биохимические функции, синтез витаминов группы В. Авитаминоз витаминов группы В. Витамин С (аскорбиновая кислота), общая характеристика. *Жирорастворимые витамины* Витамины группы А. Общая характеристика. Метаболизм витамина А. Биохимические функции. Витамины группы D, общая характеристика. Метаболизм, биохимические функции, синтез. Витамины группы E, K, Q (убихинон), F. Их общая характеристика, метаболизм, биохимические функции. Синтез. Авитаминоз жирорастворимых витаминов.

Водорастворимые витамины. Витамины В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₃ (пантотеновая кислота), В₅ (PP, никотинамид, ниацин), В₆ (пиридоксин, пиридоксамин, пиридоксаль), В₁₂ (цианкобаламин), В₁₅ (пангамовая кислота), В₉ (фолиевая кислота, фолатин), их общая характеристика. Витамины группы Р (биофлавоноиды), общая характеристика. Витамин Н (биотин), общая характеристика. Авитаминоз витаминов С, Р, Н.

II - рейтинг контроль.

Нуклеиновые кислоты, ДНК и РНК. Структура и функции. Общая характеристика. Химический состав нуклеиновых кислот. Азотистые основания. Физико-химические свойства оснований. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды. Природные нуклеотиды, структура, функции. Макроэргические нуклеотидтрифосфаты. Циклические нуклеотиды. Нуклеотиды в составе коферментов. Структура нуклеиновых кислот. Структура и функции дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК). Структура и функции рибонуклеиновых кислот (РНК).

Гормоны. Общая характеристика. Гормоны животных и человека. Клетки-мишени, рецепторы. Классификация гормонов. Биологические свойства гормонов. Механизм действия гормонов. Гормоны растений (фитогормоны).

Углеводы. Общая характеристика. Функции углеводов. Моносахариды: строение, номенклатура. Физико-химические свойства моносахаридов. Олигосахариды. Полисахариды. Резервные полисахариды. Структурные полисахариды.

Липиды. Общая характеристика. Биологические функции липидов. Классификация липидов. Жирные кислоты. Ацилглицеролы. Воска. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды.

Биологические мембраны. Общая характеристика. Биологические функции мембран. Строение биологических мембран. Химический состав мембран. Мембранные липиды и белки. Свойства биологических мембран. Механизмы мембранного транспорта. Пассивный и активный транспорт.

III - рейтинг контроль.

Биосинтез белков. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белков. Информационная РНК - как посредник в передаче информации от ДНК к рибосоме. Активирование аминокислот. Транспортные РНК и их роль в процессе биосинтеза белка. Рибосомы. Структура и функции рибосом. Механизм считывания информации в рибосомах. Полисомы.

Обмен белков и аминокислот. Общая характеристика. Переваривание белков. Транспорт аминокислот через клеточные мембраны. Внутриклеточный обмен аминокислот. Внутриклеточный протеолиз. Катаболизм аминокислот. Дезаминирование аминокислот. Трансаминирование аминокислот. Превращение углеродного скелета аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Пути нейтрализации аммиака. Биосинтез мочевины. Биосинтез аминокислот. Биологическая фиксация молекулярного азота. Первичная ассимиляция аммиака. Биосинтез заменимых аминокислот. Биосинтез незаменимых аминокислот. Регуляция биосинтеза аминокислот. Нарушение белкового обмена.

Обмен углеводов. Катаболизм углеводов. Превращение углеводов в процессе пищеварения. Внутриклеточный обмен углеводов. Общая характеристика. Гликолиз – центральный путь катаболизма глюкозы. Гликогенолиз, его связь с гликолизом. Энергетический баланс гликолиза и гликогенолиза. Регуляция гликолиза и гликогенолиза. Брожение и связь с гликолизом. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Химизм реакций цикла трикарбоновых кислот. Баланс АТФ в цикле трикарбоновых кислот. Анаболизм углеводов. Биосинтез глюкозы. Биосинтез углеводов из двухуглеродных соединений (ацетил-КоА). Биосинтез гликогена. Общие принципы регуляции углеводного обмена. Нарушение углеводного обмена.

Обмен липидов. Переваривание и всасывание липидов пищи. Переваривание триацилглицеролов. Переваривание, всасывание, ресинтез глицерофосфолипидов. Переваривание и всасывание холестерина. Транспорт липидов. Липопротеины плазмы крови. Внутриклеточный обмен липидов. Катаболизм триацилглицеролов. Окисление жирных кислот. Окисление ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез липидов. Биосинтез жирных кислот. Синтез ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез триацилглицеролов и глицерофосфолипидов. Биосинтез стероидов. Регуляция липидного обмена. Нарушение липидного обмена.

Брожение и дыхание. Общая характеристика процессов диссимиляции. Анаэробная и аэробная диссимиляция углеводов. Взаимосвязь процессов брожения и дыхания. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Основные и побочные продукты брожения. Химизм анаэробной диссимиляции углеводов. Важнейшие промежуточные продукты анаэробной диссимиляции. Химизм аэробной диссимиляции углеводов. Механизм окисления пировиноградной кислоты. Цикл дикарбоновых и трикарбоновых кислот. Окислительное фосфорилирование и синтез АТФ. Энергетический баланс процессов брожения и дыхания.

Взаимосвязь и регуляция обменных процессов. Общие принципы взаимосвязи метаболических путей. Центральные пути. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности. Основные аспекты регуляции метаболизма. Взаимопревращение веществ в процессе метаболизма.

II семестр

I - рейтинг контроль.

Биохимия крови и ряда других биологических жидкостей.

Химический состав крови. Белки, углеводы, липиды и другие органические вещества крови. Минеральный состав крови. Особенности химического состава и обмена веществ форменных элементов. Практическое использование белков крови. Возрастные и видовые особенности химического состава крови животных. Химический состав лимфы и ликвора.

Биохимия печени

Роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот. Синтез белков плазмы крови в печени.

Реакции обезвреживания (детоксикации) веществ в печени; окисление (гидроксилирование и др.), конъюгация. Инактивация гормонов в печени. Обезвреживание в печени продуктов микробного расщепления аминокислот в кишечнике. Обезвреживание билирубина. Прямой и непрямой билирубин. Нарушение обмена билирубина. Желтухи: гемолитическая (надпеченочная), паренхиматозная (печеночная), обтурационная или механическая (подпеченочная). Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче. Жировой гепатоз, стеатоз.

Биохимические механизмы патогенеза печеночно-клеточной недостаточности и печеночной комы.

Биохимические маркеры диагностики поражения печени.

II-рейтинг контроль

Биохимия мышечной ткани

Химический состав мышц: белки, углеводы, липиды, азотистые и безазотистые вещества. Минеральный состав. Биохимия мышечного сокращения. Химический состав и особенности обмена в сердечной мышце. Биохимические изменения в мышцах при атрофии и дистрофии. Окоченение мышц. Биохимия мясной продуктивности: влияние генетических факторов, кормления и содержания. Химические процессы, протекающие при созревании мяса. Атрофия, гипертрофия и дистрофия мышц.

Биохимия нервной ткани

Химический состав нервной ткани. Белки, углеводы, липиды нервной системы. Небелковые экстрактивные и минеральные вещества. Функциональная связь между состоянием нервной ткани и обменом веществ, химизм передачи нервного импульса.

III- рейтинг контроль

Биохимия костной и соединительной ткани, кожи и шерсти

Состав и свойства костной ткани у животных. Особенности обмена веществ.

Коллаген. Эластин. Протеогликаны. Мукополисахариды. Биохимические изменения соединительной ткани при старении и патологических процессах. Биохимия кожи, химический состав шерсти и шерстная продуктивность. Факторы повышения шерстной продуктивности.

Биохимия почек и мочи

Особенности обмена веществ почках. Состав и физико-химические свойства мочи, патологические компоненты мочи – белок, кровь, сахар, кетоновые (ацетоновые) тела, билирубин, уробилин, порфирины. Химический состав мочи птиц.

Биохимия молочной железы, молозива, молока

Обмен веществ в молочной железе. Состав и физико-химические свойства молока и молозива у разных видов животных. Биосинтез компонентов молока (белки, жиры, углеводы и др.), регуляция молокообразования. Биохимия молочной продуктивности (влияние генетических факторов, кормления и технологии производств молока).

7.4.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

Вопросы к зачету

1. Биологическое значение аминокислот, их строение. Напишите уравнения реакции взаимодействия лейцина с гидроксидом калия, хлороводородом, азотистой кислотой, хлорангидридом уксусной кислоты.
2. Напишите уравнения реакции образования трипептида из аланина, фенилаланина, метионина.
3. Строение, свойства и значение глутаминовой кислоты. Напишите уравнения реакции взаимодействия глутаминовой кислоты с гидроксидом натрия, бромоводородом, хлорангидридом уксусной кислоты.
4. Приведите примеры заменимых и незаменимых аминокислот.
5. Приведите реакции метионина с кислотой и основанием.
6. Опишите амфотерные свойства аминокислот. Напишите уравнения реакции цистина с этанолом.
7. Номенклатура аминокислот. Напишите уравнения реакции глицина с основанием и кислотой.
8. Классификация аминокислот. Напишите уравнения реакций с гидроксидом калия, хлороводородом, азотистой кислотой.
9. Напишите структурные формулы и дайте названия моноаминомонокарбоновых кислот.
10. Напишите уравнения реакции взаимодействия аминокислотной кислоты со следующими реагентами: гидроксидом натрия, серной кислотой, хлористым метилом, уксусным ангидридом.
11. Строение и биологическая роль белков. Напишите формулу тетрапептида глутамилглицилтреонилаланина и уравнения реакций гидролиза.
12. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Напишите уравнения реакций гидролиза аланилцистеилвалина.
13. Приведите механизм цветных реакций белков. Напишите уравнения реакций синтеза тетрапептида глутамилглицилтреонилаланина.
14. Охарактеризуйте простые белки и приведите их классификацию. Напишите уравнения синтеза аланилцистеилвалина.
15. Что называется изоэлектрической точкой белка? Как заряжены частицы белка при $pH = 4,0$ и $pH = 9,0$, если изоэлектрическая точка этого белка равна 5,5?
16. Как изменяются свойства белков в изоэлектрическом состоянии? Желатин помещен в буферный раствор с $pH = 3$. Определите знак заряда частиц желатина, если изоэлектрическая точка его равна 4,7.
17. Охарактеризуйте гидрофильность белков. Что такое растворимость и набухаемость белков?

18. Денатурация белков. Факторы, вызывающие денатурацию белков.
19. Классификация и биологические функции протеидов.
20. Объясните механизм образования электрического заряда на поверхности белковой молекулы. Как заряжены частицы белка при $pH = 4,0$ и $pH = 9,0$, если изоэлектрическая точка этого белка равна 8,5?
21. Что такое ферменты? Какова их химическая природа? Приведите примеры простых и сложных ферментов.
22. Основные свойства ферментов. Укажите pH -оптимум действия ферментов амилазы, липазы, пепсина, трипсина.
23. Что называется коферментом? Строение коферментов оксиредуктаз НАД и НАДФ, их роль в окислительно-восстановительных процессах.
24. Классификация ферментов. Охарактеризуйте класс трансфераз.
25. Какова связь между витаминами и ферментами? Приведите два примера витаминов, которые входят в состав коферментов, напишите их формулы.
26. Механизм ферментативной реакции. Напишите уравнение реакции ферментативного гидролиза сахарозы под действием β -фруктофуранозидазы.
27. Общая характеристика иммобилизованных ферментов. Принципы и способы иммобилизации.
28. Охарактеризуйте класс оксиредуктаз. Напишите уравнения реакции окисления глюкозы глюкозооксидазой (А.Ф.1.1.3.4.) до глюконовой кислоты.
29. Активаторы и ингибиторы ферментов. Конкурентное и неконкурентное торможение. Автокатализ.
30. Охарактеризуйте класс гидролаз. Напишите уравнения каталитического расщепления триглицеридов под действием липаз.
31. Витамины. Классификация и физиологическая роль.
32. Водорастворимые витамины в составе коферментов. Напишите формулы витамина B_2 и его кофермента – флавинового фермента. Какую роль выполняют флавиновые ферменты?
33. Дайте характеристику жирорастворимым витаминам. Опишите биологическую роль витаминов А и К.
34. Какова структура и биологическая роль витаминов С и РР?
35. Приведите структуру витамина Д. Какова его роль в минеральном обмене? Что такое рахит и остеомияляция?
36. Витаминоподобные вещества, их биологическая роль.
37. Гипо-, гипер- и авитаминоз. Витамин Н, строение и биологическая роль.
38. Токоферолы (Витамин Е), строение и биологическая роль.
39. Витамин B_{12} (кобаламин), строение и биологическая роль. Качественная реакция на кобальт, содержащийся в витамине.
40. Витамин С, строение и биологическая роль. Качественное и количественное определение витамина С.
41. Строение нуклеиновых кислот. Чем отличаются по своему строению ДНК от РНК?
42. Какова роль нуклеиновых кислот в животном организме? Напишите формулу нуклеотида, состоящего из гуанина, дезоксирибозы и фосфорной кислоты.
43. Строение ДНК. Принцип комплементарности. Правила Чаргоффа.
44. Строение РНК. Напишите формулу нуклеотида, содержащего урацил.
45. Какие производные пиримидина входят в состав рибонуклеиновых кислот? Напишите формулу нуклеотида, содержащего цитозин.
46. Какие производные пурина входят в состав ДНК и РНК? Напишите нуклеотид, в состав которого входит аденин.

Вопросы к экзамену

1. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК. Напишите формулу нуклеотида, состоящего из аденина, дезоксирибозы и ортофосфорной кислоты.
2. Какова роль ДНК в биосинтезе белка? Напишите формулу нуклеотида, образованного аденином, рибозой и фосфорной кислотой.
3. Какова роль РНК в биосинтезе белков? Напишите формулу нуклеопротеида, образованного аденином, рибозой и фосфорной кислотой.
4. Какие моносахариды входят в состав нуклеиновых кислот? Напишите уравнения реакций образования рибозо-3-фосфата и дезоксирибозо-5-фосфата из соответствующих моносахаридов и фосфорной кислоты.
5. Какой процесс называют мутаротацией? Напишите уравнения реакций перехода α ,D-глюкозы и α ,D-фруктозы в соответствующие β -формы.
6. Приведите классификацию углеводов по числу углеводных остатков, по числу атомов углерода и характеру карбонильной группы. Напишите формулы открытых и циклических форм D-ксилозы.
7. Строение и биологическая роль, свойства рибозы и дезоксирибозы.
8. Таутомерия моносахаридов. Покажите таутомерию: рибозы, фруктозы, глюкозы.
9. Составьте уравнения реакций окисления глюкозы: а) окислитель – хлорная (или бромная вода); б) окислитель – концентрированная азотная кислота; и реакции восстановления глюкозы и фруктозы.
10. Напишите схемы реакций образования сахарозы и лактозы. Характерна ли для них мутаротация? Каково функциональное значение моно- и олигосахаридов в пищевых продуктах?
11. Напишите уравнения реакций, при которых происходят следующие превращения: сахароза \rightarrow сахарат кальция \rightarrow сахароза \rightarrow фруктоза.
12. Напишите структурные формулы возможных таутомерных форм: а) мальтозы б) целлобиозы.
13. Что такое восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды? Приведите примеры.
14. Кольчато-цепная таутомерия мальтозы. Строение, свойства, гидролиз.
15. Лактоза. Химические свойства: реакция с гидразином, фенилгидразином, уксусным ангидридом, водой.
16. Биологическая роль, строение и свойства крахмала. Амилоза и амилопектин. Какие функции выполняет крахмал в пищевых продуктах.
17. Растение поглотило в процессе фотосинтеза оксид углерода (IV) объемом 33,6 л (н.у.). Какое количество глюкозы образовалось при этом?
18. Составьте уравнения реакций, протекающих по схеме: крахмал \rightarrow глюкоза \rightarrow этанол \rightarrow оксид углерода (IV) \rightarrow крахмал. В каких пищевых технологиях используют гидролиз полисахаридов?
19. Что представляет собой процесс меланоидинообразования? Какие факторы влияют на образование меланоидиновых продуктов?
20. Строение гликогена и его биологическая роль.
21. Пектиновые вещества и их роль в пищевых продуктах.
22. Структурно-функциональные свойства полисахаридов.
23. Напишите уравнения реакций: а) образования алкогеля клетчатки; б) тринитроклетчатки (пироксилина); в) получения ацетилклетчатки (ацетилцеллюлозы).
24. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы, их биологическая роль.
26. Дайте определение липидам. Роль и функции липидов в живых организмах.
27. Классификация липидов. Главные, второстепенные и необычные жирные кислоты.
28. Напишите уравнения реакции синтеза жиров из: а) пальмитиновой кислоты и глицерина; б) линолевой кислоты и глицерина. Назовите полученные жиры.
29. Составьте уравнения реакции получения а) триолеина; б) пальмитоистеарина; в) триглицерида масляной кислоты.

30. Какие из следующих глицеридов входят в состав твердых жиров: а) диолеолинолеин; б) тристеарин; в) триолеин; г) трипальмитин; г) трилинолеин? Напишите структурные формулы этих глицеридов.
31. Классификация, строение свойства фосфолипидов.
32. Классификация неомыляемых липидов. Терпены, строение, свойства и значение.
33. Стероиды, строение, свойства и биологическая роль.
34. Гидрогенизация жиров. Напишите уравнение реакции гидрирования триолеата глицерина. Какие продукты получаются при взаимодействии триолеина: а) с йодом; б) с бромом?
35. Масла, их строение и применение. Напишите уравнения реакций гидролиза триолеина.
36. Пептидные гормоны. Механизм действия и биологическая роль.
37. Гормоны коркового слоя надпочечников. Механизм действия и биологическая роль.
38. Химическое строение, биосинтез, метаболизм и биологическое значение гормонов гипоталамуса.
39. Химическое строение, биосинтез, метаболизм и биологическое значение гормонов гипофиза.
40. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Химическое строение и биологическое действие.
41. Механизм действия стероидных гормонов.
42. Строение и биологическое значение гормонов щитовидной железы.
43. Гормоны: классификация, химическое строение и биологическая роль.
44. Фитогормоны, классификация, строение и биологическая роль.
45. Применение фитогормонов в сельском хозяйстве и пищевых технологиях.
46. Что такое коэнзим А? Его роль в обмене веществ. Напишите уравнение реакции превращения уксусной кислоты в ацетилкоэнзим А.
47. Фотосинтез и его биологическая роль.
47. Какие растительные протеазы применяются в пищевой промышленности? Гидролиз белков в растениях. Напишите схему ферментативного гидролиза белковой молекулы до аминокислоты.
48. Дессимиляция аминокислот. Напишите схему окислительного дезаминирования аминокислот.
49. Биосинтез белков в организме животных. Роль нуклеиновых кислот в данном процессе. Напишите уравнения реакции переаминирования между аспарагиновой и пировиноградной кислотами.
50. Какова роль адреналина и инсулина в углеводном обмене? Напишите уравнение реакции образования мальтозы из двух молекул α -глюкозы.
51. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте животных. Напишите уравнения реакций гидролиза триглицерида липазой.
52. Какая связь существует между углеводным и жировым обменами? Напишите формулы соединений, образующихся как при обмене углеводов, так и при обмене жиров.
53. Цикл трикарбоновых кислот и его биологическое значение. Напишите уравнение реакции образования лимонной кислоты, щавелевоуксусной кислоты из яблочной.
54. Биосинтез глицерина. Напишите уравнения реакции восстановления глицеринового альдегида в глицерин.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о

балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся . Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями. График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. **Рогожин, В. В. Биохимия животных** [Текст] : учебник / В. В. Рогожин. - СПб : Гиорд, 2009. - 552 с.
2. **Рогожин, В. В. Практикум по биохимии** молока и молочных продуктов [Текст] : учебное пособие / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - СПб : Гиорд, 2008. - 224 с.
3. **Шамраев, А.В.** Биохимия [Электронный ресурс]/ А.В. Шамраев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 186 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
4. **Барышева, Е.** Теоретические основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2011. - 360 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
5. **Горбатова К.К.** Биохимия молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]:учебник/К.К. Горбатов, П.И. Гуньков. – СПб.: ГИОРД, 2010 – 336 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

Дополнительная литература:

6. **Зайцев, С. Ю. Биохимия животных.** Фундаментальные и клинические аспекты [Текст] : учебник / С. Ю. Зайцев, Ю. В. Конопатов ; рец.: М. И. Клопов, В. И. Максимов. - СПб. : "Лань", 2004. - 384 с.
7. **Метревели, Т. В. Биохимия животных** [Текст] : учебн. пособие для вузов / Т.В. Метревели; Под ред. Шевелева Н.С. - СПб. : "Лань", 2005. - 296 с.
8. Биохимия мяса и молока : учебное пособие[Электронный ресурс]: / ФГОУ ВПО, Ставропольский государственный аграрный университет ; сост. В.В. Родин, В.А. Эльгайтаров. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2007. - 120 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Система «Антиплагиат»	www.antiplagiat.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.ru;
Консультат Плюс.	http://www.consultant.ru.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Биологическая химия» необходимо учитывать особенность Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Главной целью реализации компетентностного подхода является формирования и развития профессиональных навыков студентов, увеличение доли участия обучающихся в учебном процессе через широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, долевых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Дисциплина «Биологическая химия» рассчитана на изучение в два семестра и заканчивается зачетом и экзаменом.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам. Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контролях и при промежуточной аттестации.

Каждый студент очной формы обучения на первых практических занятиях получает индивидуальное задание по выполнению лабораторных занятий. Преподаватель на том же занятии ознакомливает студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, практикуется установочные занятия, где они знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для обладания запланированными в рабочей программе компетенциями.

Студент следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm
- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 109, 201, 212) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование необходимое для проведения практических занятий (перечислить только имеющийся в наличии)
3.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование (перечислить только имеющиеся в наличии)
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет

Примечание: таблица заполняется в соответствии с видом учебной работы