

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
ветеринарной медицины  
  
доцент А. Н. Шевченко

22 апреля 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность  
**36.05.01 Ветеринария**

Специализация  
**«Ветеринария»**  
(программа специалитета)

Уровень высшего образования  
**специалитет**

Форма обучения  
**очная и заочная**

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Биологическая химия» разработана на основе ФГОС ВО 36.05.01 Ветеринария утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 03.09.2015 г. № 962.

Автор:  
д.в.н., профессор



И.С. Жолобова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 16.03.2020 г., протокол № 32

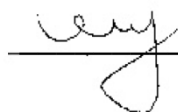
Заведующий кафедрой,  
профессор



А. И. Петенко

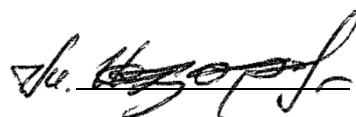
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета ветеринарной медицины, протокол от 20.04.2020 № 8

Председатель  
методической комиссии  
канд.вет. наук, доцент



М.Н. Лифенцова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
доктор вет. наук, профессор



М.В. Назаров

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков по лечению животных.

### **Задачи дисциплины:**

- обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы Биологической химии;
- 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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-3 – способность и готовность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Биологическая химия» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 36.05.01 – «Ветеринария», специализация «Ветеринария».

#### 4. Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	55	15
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	52	12
– лекции	20	4
– лабораторные	32	8
– внеаудиторная	3	3
– экзамен	3	3
<b>Самостоятельная работа</b>	53	93
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре очной и заочной форм обучения.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторная работа	Самостоятельная работа
1	Предмет биологической химии, ее значение. Учение о растворах. Формы состояния вещества. Растворы и их свойства. Применение газовых законов к растворам. Криоскопия. Осмос и осмотическое давление. Методы определения осмотического давления и криоскопических величин.	ОК-1 ОПК-3	3	2	4	6
2	Химия белков. Белки как высокомолекулярные биогенные соединения. Значение белков. Аминокислоты - составные части белков. Строение белковой молекулы (первичное, вторичное, третичное и	ОК-1 ОПК-3	3	2	4	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторная работа	Самостоятельная работа
	четвертичное).					
3	Ферменты. История развития учения о ферментах. Химическая природа ферментов, свойства ферментов. Методы получения и очистки ферментов. Механизм действия ферментов. Методы определения ферментативной активности. Единицы измерения ферментов. Классификация фермента. Характеристика и значение в обмене веществ оксидоредуктаз, трансфераз, гидролаз, лиаз, изомераз и синтаз (лигаз).	ОК-1 ОПК-3	3	2	4	6
4	Витамины. История развития учения о витаминах. Гипо-, гипер- и авитаминозы. Классификация и номенклатура витаминов (химическая, международная, физиологическая). Их строение, свойства, роль в обмене, распространение и дозы.	ОК-1 ОПК-3	3	2	4	5
5	Углеводы органов и тканей. Значение и распределение углеводов в организме животных. Химическая природа углеводов. Классификация и характеристика отдельных представителей. Методы определения углеводов в животном организме.	ОК-1 ОПК-3	3	2	4	5
6	Липиды органов и тканей. Значение и распределение липидов в животном организме. Классификация липидов. Химическая природа липидов и значение отдельных представителей. Триглицериды, стериды и воска, фосфолипиды и сфингомиелины	ОК-1 ОПК-3	3	2	4	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторная работа	Самостоятельная работа
7	Обмен веществ и энергии. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Роль печени в углеводном обмене, гипо-, гипергликемия, глюкозурия, сахарный диабет		3	2	2	5
8	Обмен белков. Переваривание и всасывание. Особенности обмена белков у птиц. Внутриклеточный обмен белков. Дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование аминокислот. Обезвреживание аммиака в организме животных.	ОК-1 ОПК-3	3	2	2	5
9	Обмен липидов. Переваривание и всасывание липидов. Желчные кислоты и их роль в обмене липидов. Внутриклеточный обмен глицерина и жирных кислот. Биосинтез высших жирных кислот. Нарушение липидного обмена и его регуляция. Взаимосвязь всех обменов.	ОК-1 ОПК-3	3	2	2	5
10	Гормоны. Химическая природа гормонов. Значение и физиологическое действие гормонов. Механизм действия. Характер действия гормонов (пусковые и исполнители).	ОК-1 ОПК-3	3	2	2	5
Итого				20	32	53

## Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторная работа	Самостоятельная работа
1	Предмет биологической химии, ее значение. Учение о растворах. Формы состояния вещества. Растворы и их свойства. Применение газовых законов к растворам. Криоскопия. Осмос и осмотическое давление. Методы определения осмотического давления и криоскопических величин.	ОК-1 ОПК-3	3	2	-	9
2	Химия белков. Белки как высокомолекулярные биогенные соединения. Значение белков. Аминокислоты - составные части белков. Строение белковой молекулы (первичное, вторичное, третичное и четвертичное).	ОК-1 ОПК-3	3	2	-	9
3	Ферменты. История развития учения о ферментах. Химическая природа ферментов, свойства ферментов. Методы получения и очистки ферментов. Механизм действия ферментов. Методы определения ферментативной активности. Единицы измерения ферментов. Классификация фермента. Характеристика и значение в обмене веществ оксидоредуктаз, трансфераз, гидролаз, лиаз, изомераз и синтаз (лигаз).	ОК-1 ОПК-3	3	-	2	9
4	Витамины. История развития учения о витаминах. Гипо-, гипер- и авитаминозы. Классификация и номенклатура витаминов (химическая, международная, физиологическая). Их строение,	ОК-1 ОПК-3	3	-	2	9

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Лаборато- рная работа	Самостоя- тельная работа
	свойства, роль в обмене, распространение и дозы.					
5	Углеводы органов и тканей. Значение и распределение углеводов в организме животных. Химическая природа углеводов. Классификация и характеристика отдельных представителей. Методы определения углеводов в животном организме.	ОК-1 ОПК-3	3	-	2	9
6	Липиды органов и тканей. Значение и распределение липидов в животном организме. Классификация липидов. Химическая природа липидов и значение отдельных представителей. Триглицериды, стериды и воска, фосфолипиды и сфингомиелины	ОК-1 ОПК-3	3	-	2	9
7	Обмен веществ и энергии. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Роль печени в углеводном обмене, гипо-, гипергликемия, глюкозурия, сахарный диабет	ОК-1 ОПК-3	3	-	-	10
8	Обмен белков. Переваривание и всасывание. Особенности обмена белков у птиц. Внутриклеточный обмен белков. Дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование аминокислот. Обезвреживание аммиака в организме животных.	ОК-1 ОПК-3	3	-	-	10



№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторная работа	Самостоятельная работа
9	Обмен липидов. Переваривание и всасывание липидов. Желчные кислоты и их роль в обмене липидов. Внутриклеточный обмен глицерина и жирных кислот. Биосинтез высших жирных кислот. Нарушение липидного обмена и его регуляция. Взаимосвязь всех обменов.	ОК-1 ОПК-3	3	-	-	10
10	Гормоны. Химическая природа гормонов. Значение и физиологическое действие гормонов. Механизм действия. Характер действия гормонов (пусковые и исполнители).	ОК-1 ОПК-3	3	-	-	9
Итого				4	8	93

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Методические рекомендации по дисциплине Биологическая химия для самостоятельной работы

[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biologicheskaja\\_khimija\\_samostojatel'naja\\_564099\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biologicheskaja_khimija_samostojatel'naja_564099_v1_.PDF)

2. Методические рекомендации по дисциплине Биологическая химия для выполнения лабораторных работ

[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biologicheskaja\\_khimija\\_MR\\_laboratornye\\_raboty\\_545386\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biologicheskaja_khimija_MR_laboratornye_raboty_545386_v1_.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
1	Неорганическая и аналитическая химия
2	Органическая химия
2	Ветеринарная генетика
3	Биологическая химия
3	Социология и культурология
5	Зоопсихология
10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ОПК-3 – способность и готовность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	
1	Биология с основами экологии
1	Неорганическая и аналитическая химия
1,2,3	Анатомия животных
2	Биологическая физика
2	Ветеринарная генетика
2	Органическая химия
2,3	Цитология, гистология и эмбриология
3	Биологическая химия
3,4	Физиология и этология животных
4	Кормление животных с основами кормопроизводства
4	Гигиена животных
4	Иммунология
4,5	Патологическая физиология
4,5	Ветеринарная микробиология и микология
5	Вирусология и биотехнология
5,6	Клиническая диагностика
5,6,7	Ветеринарная фармакология. Токсикология
6	Лабораторная диагностика инфекционных заболеваний
6	Клиническая анатомия
6,7	Оперативная хирургия с топографической анатомией
7	Ветеринарная радиобиология
7	Клиническая фармакология
7,8	Внутренние незаразные болезни
7,8	Акушерство и гинекология
7,8	Паразитология и инвазионные болезни
8,9	Общая и частная хирургия
8,9,10	Эпизоотология и инфекционные болезни
9	Инструментальные методы диагностики
10	Незаразные болезни мелких домашних животных

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-3 способность и готовность к оценке патологических процессов в организме человека	морфофункциональных, физиологических состояний и для решения профессиональных задач				
<b>Знать:</b> функциональную морфологию клеток, тканей, органов и систем органов на основе световой, электронной микроскопии и гистохимии, видовые особенности микроскопического строения органов убойных животных	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Тестирование, доклад
<b>Уметь:</b> дать морфологическую и функциональную оценку патологическим процессам	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Контрольная работа
<b>Владеть:</b> знаниями морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов для решения профессиональных задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Лабораторная работа

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>					
<b>Знать:</b> методы сбора и анализа данных для диагностики заболевания	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Тестирование, доклад, интернет-презентация
<b>Уметь:</b> проводить сбор данных для диагностики заболевания и их анализировать	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Контрольная работа
<b>Владеть:</b> методами сбора и анализа данных для диагностики заболевания	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Лабораторная работа

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

**Защита лабораторной работы** проводится с целью:

- экспериментального подтверждения и проверки существенных теоретических положений, законов, зависимостей;
- формирования практических умений и навыков обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки;

– формирования исследовательских умений (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Контроль и оценка результатов выполнения обучающимися лабораторных работ направлены на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива, а также на развития общих и формирование профессиональных компетенций, определённых рабочей программой учебной дисциплины.

Для контроля и оценки результатов выполнения студентами лабораторных работ используются такие формы и методы контроля, как наблюдение за работой обучающихся, анализ результатов наблюдения, оценка отчетов, оценка выполнения индивидуальных заданий.

Защита лабораторной работы проводится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической части выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной форме.

### **Тестирование**

Какое числовое значение имеет криоскопическая постоянная для воды

0,10

0,50

\*1,86

2,50

3,40

Какая концентрация NaCl используется как физиологической раствор

0,3%

0,5%

\*0,9%

1,5%

2,5%

Каков рН желудочного сока

0,3-0,5

\*1,5-2

3-4

5-6

7-8

Что такое активная кислотность

Отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода  
Концентрация ионов водорода, которые не про диссоциировали, но  
могут про диссоциировать

Сумма потенциальной и общей кислотности

\*Концентрация про диссоциированных ионов водорода

Сумма  $\text{СН}$  и  $\text{СОН}$

Каков рН в 12 перстной кишке

0,3-0,5

1,5-2

3-4

5-6

\*8-9

Какие из перечисленных кислот не обладают буферностью

$\text{H}_2\text{CO}_3$

$\text{H}_2\text{SO}_4$

\* $\text{HNO}_3$

$\text{CH}_3\text{COOH}$

Истинными называются растворы, размер растворенного вещества

\* $10^{-9}$

$10^{-7}$

$10^{-7}$  до  $10^{-9}$

$10^{-7}$

Нормальная концентрация это

количество граммов, растворенного вещества в 100 г растворителя

\*число грамм-эквивалентов растворенного вещества в 1 л раствора

число молей растворенного вещества в литре раствора

количество граммов растворенного вещества в 1 литре растворителя

число грамм эквивалентов в 2 л раствора

Коллоидные растворы имеют размер частиц

$10^{-9}$

$10^{-7}$

\* $10^{-7}$  до  $10^{-9}$

$10^{-7}$

Процентная концентрация это

\*количество граммов, растворенного вещества в 100 г растворителя

число грамм эквивалентов растворенного вещества в 1 л раствора

число молей растворенного вещества в 1 л раствора

количество граммов растворенного вещества в 2 л раствора

количество граммов растворенного вещества в 0,5 л раствора

Молярная концентрация это

количество граммов растворенного вещества в 100 г раствора

\*число молей растворенного вещества в 1 л раствора

число молей растворенного вещества в 2 л раствора

количество грамм- эквивалентов в 1 л раствора

количества грамм - эквивалентов в 2 л раствора

Изотоническим считается раствор, имеющий концентрацию

\*0,9 %

0,4 %

1,0 %

0,2 %

2,0 %

Гипертонические раствором называется раствор

имеющий меньшую концентрацию по сравнению со стандартным

имеющий одинаковую концентрацию по сравнению со стандартным

\*имеющий большую концентрацию по сравнению со стандартным

имеющие осмотическое давление  $< 7,7$  атм

имеющие осмотическое давление  $7,7$  атм

Буферные системы по составу бывают двух основных видов

из слабой кислоты и ее соли, образованной сильным основанием

\*из слабого основания и его соли, образованной сильной кислотой

из сильной кислоты и ее соли, образованной слабым основанием

из сильного основания и ее соли образованной слабой кислотой

из нейтральной соли

К грубодисперсным системам относят

коллоидные растворы

истинные растворы

\*эмульсии, суспензии

растворы с размером частиц  $< 10^{-3}$

растворы с размером частиц  $10^{-7}$  до  $10^{-9}$

Что называется осмосом

\*Проникновение молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из меньшей концентрации в большую

Проникновение молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из большей концентрации в меньшую

Проникновение молекул растворенного вещества через непроницаемую мембрану

Проникновение молекул растворителя через полупроницаемую мембрану

Самопроизвольное выравнивание концентрации

Что такое изоэлектрическая точка белка

Состояние электронейтральности белковых частиц.

\*Значение рН, при котором белковая молекула электронейтральна

Состояние белковых молекул, при которых они теряют гидрофильные свойства.

Концентрация ионов водорода, при которой белковая молекула в электрическом поле движется к аноду

Значение рН, при котором белковая молекула движется в электрическом поле к катоду

К фибриллярным белкам относятся

Глютелины

Альбумины

\*Коллаген

Гистоны

Проламины

К глобулярным белкам относятся:

Эластин

\*Альбумины

Коллаген

Кератин

Фиброин

Какие органоиды клетки являются местом биосинтеза белка

Митохондрии

\*Рибосомы

Ядра

Мембраны

Лизосомы

Какой связью связываются нуклеотиды в ДНК и РНК

\*Сложноэфирные

Гликозидные

Гидрофобные

Пептидные

Водородные

Чем обусловлено многообразие существующих в природе белков

\*Первичной структурой белка

Наличие в белках небелковых компонентов



Вторичной структурой  
Третичной структурой  
Пептидной связью

Какие соединения не относятся к простым белкам

Альбумины  
Протамины  
Глютелины  
Гистоны  
\*Ганглиозиды

Способы фракционирования белков сыворотки крови

Центрифугирование  
\*Электрофорез  
Коагуляция  
Денатурация  
Диализ

Незаменимыми аминокислотами являются все, кроме

Лизина  
Метионина  
\*Глицина  
Триптофана  
Фенилаланина

К заменимым аминокислотам относятся

Лейцин, триптофан  
Треонин, фенилаланин  
Метионин, лизин  
Все ответы верные  
\*Аланин, глицин

Укажите незаменимую аминокислоту

Глицин  
Серин  
\*Треонин  
Аспарагиновая кислота  
Тирозин

Потеря белком его биологической активности это:

Ренатурация  
Репарация  
\*Денатурация  
Сепарация  
Флюоресценция

Денатурация - это разрушение таких структур белковой молекулы:

Четвертичной и первичной

Третичной и первичной

Вторичной и первичной

Только первичной

\*Вторичной, третичной, четвертичной

Высаливание – это осаждение белков

Солями тяжелых металлов

\*Солями щелочных и щелочноземельных металлов

Щелочами

Неорганическими кислотами

Нагреванием

Электрофорез – это метод разделения белков на фракции, основанный на их:

Гидрофильности

Гидрофобности

\*Наличию заряда

Электроотрицательности

Денатурации

Казеиноген-представитель

\*Фосфопротеидов

Миоглобина

Гистонов

ДНК

РНК

Выбрать полноценный белок

Казеиноген молока

\*Яичный альбумин

Коллаген

Глиадин (из пшеницы)

Зеин (из кукурузы)

Какие белки наиболее подвержены действию пепсина

Кератины.

Хандромукоиды.

Коллаген и эластин

\*Альбумины и глобулины

Протеиноиды.

Содержание белка в молоке коров:

1,9%

6,2%

10,0%

\* 3,3%

4,5%

Какой белок в наибольшем количестве содержится в молоке

\*Казеин

Лактоальбумин

Лактоглобулин

Миозин

Актин

Какой белок молока обладает иммунными свойствами

\*Миозин

Лактоальбумин

Имуноглобулин

Актин

Коллаген

Рибосомы выполняют функцию:

\*Синтез белка

Внутриклеточное переваривание

Несут наследственную информацию

Генерация энергии в клетке

Адсорбция вредных веществ из цитоплазмы

Лизосомы выполняют функцию:

Синтез белка

Адсорбция вредных веществ из цитоплазмы

Несут наследственную информацию

\*Внутриклеточное переваривание

Генерация энергии в клетке

Белок саркоплазмы - это:

Гемоглобин

Коллаген

Миозин

Актин

\*Миоглобин

Белок миофибрилл - это:

\*Актин

Миоглобин

Гемоглобин

Нуклеопротеиды

Миоальбумин

Белок сарколеммы - это:

Миоглобин

Миоальбумин

\*Коллаген

Актин

Миозин

Что происходит с белком при действии высокой температуры в присутствии соляной кислоты

Денатурация

Высаливание

Диализ

Хроматография

\*Гидролиз

Какие белки осаждаются в насыщенном растворе сернокислого аммония

Протамины.

Гистоны.

\*Альбумины

Проламины.

Глютелины.

Какие белки осаждаются в полунасыщенном растворе сернокислого аммония

\*Глобулины

Гистоны

Альбумины

Проламины

Глютелины

Что понимается под «денатурацией» белка

Уменьшение растворимости белка при добавлении солей щелочных или щелочно-земельных металлов

Потеря биологической активности белка в результате его гидролиза

\*Изменение конформации белка, сопровождающееся потерей его биологической активности

Конформационные изменения белка в результате взаимодействия с природными лигандами

Гидролиз белка

Какой ион входит в состав гемоглобина

Меди

Цинка  
\*Железа  
Магния  
Кобальд

Характерная реакция на пептидную связь  
Нингидриновая  
Фоля  
Ксантопротеиновая  
\*Биуретовая

Нативные свойства белков лучше сохраняются в условиях  
Кипячения  
Обработки концентрированными кислотами  
Действия солей тяжелых металлов  
\*Охлаждения  
Действия щелочами

При острых воспалительных заболеваниях в крови повышается содержание:

Альфа-1-глобулинов  
Альфа-2-глобулинов  
Альбуминов  
Бета-глобулинов  
\*Гамма-глобулинов

Что такое ферменты  
Сложные белки, являющиеся структурным материалом клетки  
\*Биокатализаторы белковой природы  
Неорганические катализаторы  
Микроэлементы, повышающие скорость химических процессов  
Кофакторы, влияющие на скорость химических реакций

Ферменты являются  
Углеводами  
Липидами  
Витаминами  
\*Белками  
Азотистыми основаниями

Как называется небелковая часть фермента?  
Апофермент  
олофермент  
\*Кофермент  
Антифермент

## Протомер

Какая реакция пойдет в смеси пепсин + трипсин при рН 8,5

\*Трипсин расщепит пепсин

Ничего не произойдет

Взаимное расщепление молекул

Пепсин расщепит трипсин

Температурный оптимум для большинства ферментов находится в диапазоне

\*От 36 до 38 градусов

От 40 до 44 градусов

От 0 до 8 градусов

От 30 до 34 градусов

От 20 до 34 градусов

## Изоферменты

Отличаются по первичной структуре

Имеют различное субъединичное строение

Отличаются по кинетическим параметрам

Имеют одинаковую первичную структуру

\*Катализируют одну и ту же реакцию

Изоферменты различаются:

\*Электрофоретической подвижностью

Чувствительностью к активаторам и ингибиторам

Иммунологическим свойствам

По термостабильности

По типу катализируемой реакции

Для ферментов как катализаторов не характерна:

Высокая активность

Специфичность действия

Термолабильность

Зависимость от рН среды

\*Способность выполнять транспортную функцию

Ферменты разделяются на классы в соответствии с

Структурой

\*Типом катализируемой реакции

Субстратной специфичностью

Активностью

Органной принадлежностью

Какое свойство ферментов лежит в основе их обнаружения

Каталитическая активность  
\*Специфичность действия  
Термолабильность  
Амфотерность  
Несоизмеримость действия

При температуре от 30 до 34 градусов Цельсия большинство ферментов организма

Незначительно снижает активность  
Подвергается денатурации  
Подвергается гидролизу  
\*Сохраняет высокую активность  
Резко снижают свою активность

Что происходит с ферментом при действии высокой температуры

Гидролиз  
Образование фермент-субстратного комплекса  
Блокирование активного центра  
Нарушение первичной структуры  
\*Денатурация

Как называются ферменты, катализирующие одну и ту же реакцию, но отличающиеся по некоторым физико-химическим свойствам

Апоферменты  
\*Изоферменты  
Коэнзимы  
Протомеры  
Мультимеры

Что обуславливает специфичность действия ферментов

Уникальная пространственная конфигурация белка  
Наличие активного центра фермента  
\*Совпадение пространственной конфигурации субстрата и активного центра фермента

Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи фермента

Наличие гидрофильных группировок в молекуле фермента.

Какая реакция позволяет установить ферментативный распад сахарозы

Люголя  
\*Троммера  
Биуретовая  
Ксантопротеиновая  
Нингидриновая

Какой из указанных ферментов обладает абсолютной специфичностью

Липаза

Пепсин

\*Мальтаза

Трипсин

Пептидаза

При увеличении концентрации субстрата скорость ферментативной реакции

\*Сначала возрастает, затем стабилизируется на постоянном уровне

Сначала возрастает, затем падает

Не изменяется

Непрерывно возрастает пропорционально концентрации субстрата

Сначала убывает, затем возрастает

Что такое НАД

\*Простетическая часть дегидрогеназ

Белковая часть фермента

Активный центр гидролаз

Небелковая часть геминных ферментов

Простетическая группа трансфераз

К какому классу ферментов относится химотрипсин

\*Гидролазы

Изомеразы

Оксидоредуктазы

Лиазы

Лигазы

К какому классу ферментов относится сахараза

\*Гидролазы

Изомеразы

Оксидоредуктазы

Лиазы

Лигазы

К какому классу ферментов относится каталаза

Гидролазы

Изомеразы

\*Оксидоредуктазы

Лиазы

Лигазы



Какие реакции катализируют ферменты, в состав которых входит производное витамина РР

- \*Перенос водорода
- Декарбоксилирование
- Перенос аминогруппы
- Перенос карбоксильной группы
- Перенос метильных групп

В молекуле фермента кофермент взаимодействует с:

- Апоферментом
- \*Субстратом
- Холоферментом
- Якорным участком активного центра
- Аллостерическим центром

В состав кофермента пируватдекарбоксилазы входит витамин:

- В2
- В6
- В12
- В3
- \* В1

Какой витамин входит в состав кофермента НАД

- В1
- В2
- В3
- \*В5
- В6

Какой витамин входит в состав кофермента ФАД

- В1
- \*В2
- В3
- В5
- В6

При непереносимости молочного сахара наблюдается низкая активность пищеварительного фермента:

- \*Лактазы
- Сахаразы
- Глюкозидазы
- Мальтазы
- Амилазы

Среди продуктов гидролиза крахмала амилазой есть такой:

Лактоза  
Глюкоза  
Фруктоза  
Галактоза  
\*Мальтоза

Для работы пепсина необходим кофермент:

НАД  
ФАД  
\*Кофермент не нужен  
КоА  
ТДФ

Укажите ферменты, которые содержатся в желудочном соке:

а-амилаза, энтерокиназа  
Трипсин, химотрипсин  
\*Пепсин, ренин  
Дипептидаза, эластаза  
Карбоксипептидаза

Какой обмен регулирует витамин Д

Жировой  
\*Фосфорно-кальциевый  
Белковый  
Углеводный  
Аминокислотный

При недостатке какого витамина наблюдается повышенная проницаемость капилляров - кровоточивость десен

Витамина А  
Витамина В6  
\*Витамина С  
Витамина D  
Витамина В1

Каковы характерные признаки авитаминоза Д

\*Остеопороз  
Гиперкальциемия  
Гиперфосфатемия  
Урикурия  
Кератомалиция

Какой признак характерен для авитаминоза К

Гемералопия  
Остеопороз

Кератомалиция  
Мышечная дистрофия  
\*Геморрагии

Какие нарушения могут иметь место при авитаминозе Е  
размягчение костной ткани

Развитие анемии  
\*Дегенеративные изменения сперматозоидов  
Помутнение хрусталика  
Множественные кровоизлияния  
Каковы характерные признаки авитаминоза РР  
Гемералопия, ксерофтальмия  
\*Дерматид, деменция, диарея  
Полиневрит, васкуляризация глаз  
Геморрагии, петехии  
Депигментация, хлоазмы

Какова роль витамина С в обмене веществ  
Усиливает распад тканевых белков  
Регулирует водно-солевой обмен  
Принимает участие в реакциях переаминирования  
\* Участвует в окислительно-восстановительных реакциях  
Способствует отложению гликогена в печени

Какова роль витамина В6 в обмене веществ  
\*Участвует в реакциях переаминирования и декарбоксилирования  
аминокислот  
Усиливает окислительные процессы  
Регулирует фосфорно-кальциевый обмен  
Способствует образованию кетонных тел  
Повышает уровень сахара в крови

Каковы характерные признаки авитаминоза С  
Полиневрит  
Гемералопия, ксерофтальмия  
Деменция, дерматит  
Геморрагии  
\*Кровоточивость десен, хрупкость сосудов

Какие процессы нарушаются при авитаминозе В2  
Фосфорилирование глюкозы  
Глюконеогенез  
Фосфоролиз  
\*Биологическое окисление  
Дезаминирование аминокислот

Антивитамин витамина К  
\*Дикумарол  
Аметоптерин  
Авидин  
Изониазид  
Гистидин

При недостаточности какого витамина развивается заболевание пеллагра

Пантотеновой кислоты (В3)

\*Ниацин (В5)

Тиамин (В1)

Пиридоксин (В6)

Фолат (В9)

Из перечисленных веществ не имеет витаминной активности

\*Цитрат

Фолат

Пантотенат

Биотин

Аскорбат

Какой из приведенных витаминов не относится к жирорастворимым

\*Р

Д

К

Е

F

К какой группе биологических активных веществ относится витамин U

\*Витаминоподобные

Жирорастворимые витамины

Водорастворимые витамины

Антивитамины

Антикоагулянты косвенного действия

Витамины группы Е называются:

\*Токоферолы

Каротиноиды

Ретинолы

Флавоноиды

Филохинон

Из витаминов группы "В" первым был открыт:

\*Тиамин (В1)

Биотин (B8)  
Рибофлавин (B2)  
Кобаламш (B12)  
Фолат (B9)

Причинами витаминной недостаточности могут быть:

\*Все ответы верные  
Недостаток витаминов в пище  
Нарушения процесса пищеварения  
Отсутствие в крови транспортирующих белков  
Усиленный метаболизм витаминов

Витамины группы B оказывают роль:

\*Катализаторов  
Структурную  
Защитную  
Регуляторную  
Транспортную

Какие витамины относят к жирорастворимым

\*A  
B5  
B1  
B2  
B6

Какие витамины относят к водорастворимым

\*B1  
A  
D  
E  
K  
Q

Витамин A регулирует  
кальций- фосфорный обмен  
\*состояние зрительной системы  
состояние кровеносной системы  
состояние опорно-двигательного аппарата

Источники витамина A

\*жир печени морских животных и рыб  
кукуруза  
горошек  
яблоки

коровье молоко

Признаки гипоавитаминоза А

\*заболевание "куриная слепота"

нарушение всасывания Са и Р

анемия

пеллагра

болезнь бери-бери

В ферментативную систему защиты клеток от перекисного окисления липидов входят

витамин В1

витамин В2

\*витамин Е

витамин В6

витамин Н

Какие моносахариды получаются при гидролизе лактозы?

Глюкоза и фруктоза.

Глюкоза и дезоксирибоза.

\*Глюкоза и галактоза.

Глюкоза и глюкоза.

Глюкоза и рибоза.

Какой углевод содержит в своей структуре 1,4-гликозидные связи, соединяющие остатки глюкозы?

Крахмал.

\*Целлюлаза.

Сахароза.

Гликоген.

Мальтоза.

Какое вещество является конечным продуктом гидролиза крахмала амилазой слюны?

Глюкоза.

Фруктоза.

Декстрины.

Лактоза.

\*Мальтоза.

Какие из перечисленных веществ, способны всасываться в кишечнике?

Мукополисахариды.

Декстрины.

\*Моносахариды.

Олигосахариды.

Полисахариды.

Какая группировка в молекуле линейного моносахарида характеризует его редуцирующую способность?

Гидроксильная.

\*Альдегидная.

Карбоксильная.

Пептидная.

Метильная.

Что образуется из гликогена в процессе фосфоролиза

Фруктозо-1-фосфат.

Глюкозо-1,6-дифосфат.

3-фосфоглицериновый альдегид.

\*Глюкозо-1-фосфат.

1,3-дифосфоглицериновая кислота.

Как называется процесс, при котором глюкоза в тканях превращается в молочную кислоту

Цикл Кребса.

Гликогенолиз.

Биологическое окисление.

\*Гликолиз.

Брожение.

Каков конечный продукт гликолиза

Вода.

Малонат.

Пируват.

\* Лактат.

Углекислота.

Сколько молекул АТФ синтезируется при окислении в цепи дыхательных катализаторов двух атомов водорода НАДН<sub>2</sub>?

1.

2.

\*3.

4.

5.

Функции гепарина:

\* Антикоагулянт

Просветление плазмы крови

Обеспечение прозрачности стекловидного тела

Транспорт холестерина

Витаминоподобное вещество

Какие липиды имеют в своем составе галактозу

Лецитины

Кефалины

Ацетальфосфатиды

Триглицериды

\* Цереброзиды

Каким общим свойством обладают липиды

Имеют четное число углеродных атомов

Гидролизуются панкреатическими липазами

\*Растворяются в неполярных органических растворителях

Вступают в реакции омыления

Растворяются в воде

Какая жирная кислота содержит в своей структуре три ненасыщенные двойные связи:

Арахидоновая

Миристиновая

Лауриновая

\*Леноленовая

Олеиновая.

Какая из приведенных жирных кислот не синтезируется в организме и должна поступать с пищей

Пальмитиновая

Олеиновая

Стеариновая

\*Линолевая

Лауриновая.

Нейтральные жиры – это:

Пептиды

Нуклеотиды

\*Сложные эфиры

Гликозиды

Коферменты

Высшей ненасыщенной жирной кислотой является:

Аспарагиновая

Масляная

Стеариновая

Пальмитиновая

\*Олеиновая



Полиненасыщенной высшей жирной кислотой является:

- Бутановая
- Гексановая
- Стеариновая
- Пальмитиновая
- \* Арахидоновая

Липиды выполняют следующие функции:

- Энергетическую
- Структурную
- Источник эндогенной воды
- Растворитель витаминов
- \*Все ответы верны

В состав нейтральных жиров входит спирт:

- Этанол
- Этиленгликоль
- Сфингозин
- \*Глицерин
- Холестерол

По химическому строению холестерин принадлежит к:

- Нейтральным жирам
- \*Стеринам
- Гликолипидам
- Фосфолипидам
- Стеаринам

Гидрофобные свойства наиболее присущи:

- \*Высшим жирным кислотам
- Глицерину
- Моносахаридам
- Азотистым основаниям нуклеиновых кислот
- Нуклеотидам

Данная высшая кислота  $C_{15}H_{31}COOH$  называется:

- Стеариновая
- Олеиновая
- \*Пальмитиновая
- Пальмито-олеиновая
- Капроновая

В организмах высших животных липиды выполняют функцию, кроме:

Аккумулятора и источника энергии  
Компонентов клеточных структур  
Источника эндогенной воды  
Предшественников биологически-активных веществ (витаминов,  
гормонов)  
\*Катализаторов реакций

Составляющим компонентом фосфолипидов биомембран являются  
вещества, кроме:

Глицерина  
Сфингозина  
Жирных кислот  
Холина  
\*Гиалуроновой кислоты

Какое положение не соответствует биологической роли липидов

Структурная  
Энергетическая  
Защитная  
Терморегуляторная  
\*Предшественники белков

### **Темы докладов**

1. Электрофорез белков
2. Методы определения гомогенности белков
3. Строение нуклеиновых кислот
4. Первичная структура нуклеиновых кислот
5. Вторичная структура нуклеиновых кислот
6. Третичная структура нуклеиновых кислот
7. Изоферменты
8. Мультимолекулярные ферментные системы
9. Кинетика ферментативных реакций
10. Применение ферментов
11. Методы определения углеводов в животном организме.
12. Синтез и значение холестерина
13. Липиды низкой плотности, их значение в обмене веществ
14. Липиды очень низкой плотности, их значение в обмене веществ
15. Липиды высокой плотности, их значение в обмене веществ
16. Современное представление о биологическом окислении
17. Митохондрии и биологическое окисление
18. Механизм окислительного фосфорилирования
19. Синтез гликогена
20. Включение других углеводов в процесс гликолиза
21. Пентозофосфатный путь окисления углеводов
22. Патология углеводного обмена

23. Факторы, определяющие состояние белкового обмена
24. Биологическая ценность белков, белковые резервы
25. Транспорт аминокислот через клеточные мембраны
26. Специфические пути обмена некоторых аминокислот
27. Патология азотистого обмена
28. Метаболизм кетоновых тел
29. Регуляция липидного обмена
30. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Обмен и биологическая роль макро и микроэлементов. Значение макро и микроэлементов в животноводстве.
31. Биохимия нервной ткани. Механизм передачи нервных импульсов.
32. Биохимия мышечной ткани. Химизм мышечного сокращения.
33. Биохимия печени, почек.
34. Биохимия соединительной и хрящевой тканей.
35. Биохимия яйца.
36. Химический состав и значение белковой и желтковой части яйца.
37. Химический состав молока и молозива.

### **Контрольная работа**

1. Иммуобилизованные ферменты и их применение.
2. Белки-ферменты.
3. Механизм действия ферментов.
4. Гетерополисахариды и их практическое использование.
5. Метаболизм пирувата.
6. Регуляция белкового обмена.
7. Биохимические превращения жировой ткани в процессе хранения и переработки
8. Патология жирового обмена.
9. Роль печени в углеводном обмене.
10. Биохимические изменения происходящие при производстве кисломолочных продуктов.
11. Биохимические изменения происходящие при производстве сыра.
12. Биологическая ценность компонентов мяса и влияние на них различных факторов
13. Биохимия соединительной ткани.
14. Биохимия внутренних органов.

**Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)**

***Компетенция: ОПК-3 – способность и готовность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач***

### Вопросы к экзамену:

1. Найти молекулярную массу мочевины, если 0,6% раствор ее замерзает при температуре равной  $0,186^{\circ}\text{C}$ .
2. Определить pH буферного раствора, состоящего из 7 мл 0,1 н раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и 6 мл 0,1 н раствора  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Константа диссоциации  $\text{CH}_3\text{COOH}$  равна  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .
3. Найти осмотическое давление 0,92% раствора глицерина при  $20^{\circ}\text{C}$ . Молярная масса 92. Плотность раствора = 1.
4. В каком соотношении нужно взять 0,1 н  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и 0,1 н  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , чтобы получить  $\text{pH} = 4$ ? Константа диссоциации  $\text{CH}_3\text{COOH}$  равна  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .
5. Найти криоскопическую величину 1% раствора  $\text{NaCl}$ . Степень диссоциации равна 1.
6. Рассчитать pH 0,1 н раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , если степень диссоциации равна 0,01.
7. Найти  $\text{CH}$  слюны, если  $\text{pH} = 6$ .
8. Найти криоскопическую величину 1%  $\text{NaCl}$ . Степень диссоциации равна 1.
9. Найти процентную концентрацию лактозы, раствор которой замерзает при температуре  $-1,86^{\circ}\text{C}$ . Молярная масса = 342. Плотность раствора = 1,18.
10. Вычислите pH раствора, если концентрация гидроксильных ионов =  $10^{-3}$  г-ион/л.
11. Вычислите pH раствора,  $\text{CH} = 10^{-3}$  г-ион/л.
12. Найти pH буферного раствора, состоящего из 7 мл  $\text{NH}_4\text{OH}$  и 3 мл  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , одинаковой концентрации. Константа диссоциации  $\text{NH}_4\text{OH}$  равна  $1,44 \cdot 10^{-4}$ .
13. Вычислите осмотическое давление 0,4 м раствора мальтозы при  $18^{\circ}\text{C}$ .
14. Вычислите pH 0,01 н раствора кислоты, если константа диссоциации ее равна  $1,85 \cdot 10^{-5}$ .
15. Вычислите  $\text{CH}$  раствора, если концентрация гидроксильных ионов =  $10^{-3}$  г-ион/л.
16. Дисперсные системы и их классификация.
17. Ионное произведение воды ( $\text{CH}$  и  $\text{pH}$ ). Значение активной реакции среды для биохимических процессов.
18. Осмос и его роль для биологических объектов. По какой формуле можно рассчитать осмотическое давление?
19. Замерзание растворов. Криоскопический метод определения осмотического давления. Выведите формулу.
20. Ионное произведение воды. Понятие о  $\text{CH}$  и  $\text{pH}$ .
21. Какие растворы называют коллоидными? Методы их получения.
22. Буферная емкость и методы ее определения.
23. Понятие и определение общей, активной и потенциальной

кислотности. Как их можно определить?

24. Буферные растворы, их состав и их значение в организме.
25. Какие системы называются грубодисперсными? Привести примеры.
26. Нарисовать коллоидную частицу и обозначить ее составляющие части.
27. Пространственное строение белковой молекулы. Написать формулу дипептида валилглицина.
28. Основные функции белков.
29. Химическая природа аминокислот. Привести формулы нескольких аминокислот и описать их значение.
30. Классификация простых белков и характеристика основных представителей.
31. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах. Привести примеры.
32. Хромопротеиды. Их состав. Представители.
33. Первичное строение белковой молекулы: написать трипептид, состоящий из 3 любых аминокислот и дать ему название.
34. Классификация сложных белков. Краткая характеристика их представителей.
35. Пути распада аминокислот
36. Декарбоксилирование аминокислот, значение аминов.
37. Пути синтеза аминокислот.
38. Переваривание и всасывание белков. Написать уравнение реакции гидролиза любого дипептида.
39. Синтез мочевины в организме животных.
40. Пути дезаминирования аминокислот.
41. Авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы (понятие, причины, последствия, возможные пути устранения. Примеры).
42. Витамин В5 и В2. Их значение в окислительном фосфорилировании.
43. Авитаминоз витамина Е. Его химическая природа и биологическая роль.
44. Витамин РР. Его роль в обмене веществ.
45. Витамин А и его значение и роль в обмене веществ.
46. Витамин В6 и его роль в обмене веществ.
47. Витамин С и его роль в обмене веществ.
48. Витамин В2 и его роль в обмене веществ.
49. Витамин К и его роль в обмене веществ.

### **Практические задания:**

1. Опишите явление осмоса. Вычислите осмотическое давление 2 % водного раствора фруктозы при 20°, считая плотность раствора равной 1.

2. Дайте определение раствора и расскажите о температуре замерзания и кипения растворов. Вычислите осмотическое давление и молярную концентрацию водного раствора мочевины, который замерзает при  $-0,186^{\circ}$ .

3. Что такое гипо- и гипертонические растворы? Какой из указанных растворов является гипотоническим по отношению к другому, если в 100 г воды содержится: а) 1,8 г глюкозы, б) 1,71 г сахарозы при одинаковой температуре?

4. Дайте определение осмотического давления и вычислите его для 0,4 молярного раствора мальтозы при  $18^{\circ}$ .

5. Что называется криоскопической величиной? Определите молекулярную массу вещества, водный раствор которого содержащий 0,64 г на 50 г воды, замерзает при  $-0,279^{\circ}\text{C}$ .

6. Объясните значение понятий: концентрация водородных ионов  $\text{C}_{\text{H}^+}$  и водородный показатель рН. Чему равна  $\text{C}_{\text{H}^+}$  если рН равно 4,0?

7. Как связаны между собой концентрация водородных ионов  $\text{C}_{\text{H}^+}$  и водородный показатель рН? Вычислите  $\text{C}_{\text{H}^+}$  если рН раствора равен 5,3768.

8. Что называется ионным произведением воды? Вычислите  $\text{C}_{\text{H}^+}$  и рН раствора, если концентрация гидроксильных ионов равна 0,00001 г-иона/литр.

9. Что называется титруемой и активной кислотностью? Определите  $\text{C}_{\text{H}^+}$  и рН 0,1 N раствора муравьиной кислоты, если константа электролитической диссоциации ее равна  $2 \cdot 10^{-4}$ .

**Компетенция: ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу**

### **Вопросы к экзамену:**

50. Авитаминоз витамина  $\text{B}_1$  и его биологическая роль.
51. Опишите биологическую роль витамина Д. Его авитаминоз.
52. Витамин  $\text{B}_{12}$  и его роль в обмене веществ.
53. Химическая природа ферментов, понятия о коферментах и простетических группах.
54. Основные свойства ферментов.
55. Дайте характеристику класса оксидоредуктаз. Напишите реакцию, в которой участвуют эти ферменты.
56. Дайте характеристику класса изомераз. Написать уравнение реакции, катализируемой этими ферментами.
57. Апоферменты, коферменты, проферменты и антиферменты.
58. Дайте характеристику класса трансфераз. Написать уравнение реакции, катализируемой этими ферментами.
59. Характеристика основных классов ферментов.
60. Строение ферментов.
61. Охарактеризуйте класс гидролиз. Напишите уравнение

реакции, происходящей с участием липазы.

62. Что называется коферментом? Какие вещества чаще всего являются коферментами? Приведите примеры.

63. Опишите роль ферментов, относящихся к классу лиаз. Напишите уравнение реакции, происходящей с участием декарбоксилазы.

64. Классификация углеводов.

65. Характеристика моносахаридов. Представители, строение, значение.

66. Характеристика дисахаридов. Представители, их состав, строение, значение.

67. Характеристика полисахаридов. Представители, их состав, значение.

68. Основные функции углеводов.

69. Переваривание и всасывание углеводов у жвачных животных.

70. С чего начинается и чем заканчивается анаэробный распад углеводов? Написать уравнение реакции образования молочной кислоты из пировиноградной.

71. Анаэробный распад углеводов и ее значение.

72. Аэробная фаза обмена углеводов и ее значение.

73. Сахарное зеркало и гормональная регуляция углеводного обмена.

74. Роль печени в углеводном обмене.

75. Сложные жиры, представители, состав, значение.

76. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, чаще всего встречаемые в жирах.

77. Простые жиры, представители, состав, значение.

78. Классификация жиров.

79. Химическая природа липидов. Их представители.

80. Фосфолипиды (представители, строение, роль).

81. Биосинтез триглицеридов. Напишите уравнение реакции образования трипальмитина.

82. Напишите уравнение реакции гидролиза жира. Какой фермент ее катализирует?

83. Желчные кислоты и их роль в пищеварении.

84.  $\beta$ -окисление жирных кислот.

85. Переваривание (гидролиз) и всасывание жира, ресинтез триглицеридов в кишечнике.

86. Окисление глицерина.

87. Расскажите о связи обмена белков, углеводов и жиров. Назовите соединения, образующиеся во всех обменах.

88. Гормоны (выполняемая функция, химическая природа, классификация, значение в регуляции обмена веществ).

89. Белки плазмы и сыворотки крови, их роль.

90. Нормальные и патологические составные части мочи, рН-мочи.

### **Практические задания:**

1. Расскажите о влиянии pH раствора на физиологические процессы. Определите pH 0,1N раствора гидроксида аммония, если константа электролитической диссоциации его равна  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .

2. Какие растворы называются буферными? Вычислите pH буферного раствора, состоящего из 4 мл  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и 16 мл  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Константа электролитической диссоциации  $\text{CH}_3\text{COOH}$  равна  $1,85 \cdot 10^{-5}$ .

3. Какую роль играют в организме буферные растворы? Определите pH карбонатной буферной смеси, содержащей 6 мл 0,1 N раствора  $\text{H}_2\text{CO}_3$  и 2 мл 0,1 N раствора  $\text{NaHCO}_3$ . Константа диссоциации  $\text{H}_2\text{CO}_3$  равна  $4 \cdot 10^{-7}$ .

4. Объясните механизм действия буферных систем. Вычислите pH буферного раствора, состоящего из 3 мл  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  и 12 мл  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Константа диссоциации  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  равна  $1,44 \cdot 10^{-4}$ .

5. Расскажите о связи между витаминами и ферментами. Приведите примеры и напишите уравнения реакций перехода витаминов в коферменты.

6. Опишите роль анаэробных дегидраз. Напишите уравнение реакции окисления глицерина в глицериновый альдегид с участием дегидрогеназы.

7. Какую роль играют цитохромы в окислительно-восстановительных процессах? Напишите уравнение реакции окисления глицерина диоксиацетон.

8. Опишите строение и роль в обмене веществ коферментов НАД и ФАД. Напишите уравнение реакции восстановления глицеринового альдегида в глицерин при участии дегидрогеназ.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

#### **Критерии оценивания уровня защиты лабораторной работы:**

Оценка «отлично» ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по литературе, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.



Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Тестирование**

Тестирование используется для промежуточной и итоговой проверки знаний студентов. В итоговый тест входят вопросы по всем пройденным темам. Вопросы теста позволяют определить знания студентов по основным проблемам, понятиям дисциплины.

Цель данного метода состоит в проверке знаний и умений студентов, достижении учащимися базового уровня подготовки, овладении обязательным минимумом содержания дисциплины. Кроме того пост-тест выполняет обучающие и развивающие функции, позволяя студентам систематизировать имеющиеся знания и правильно расставить смысловые акценты в большом объеме пройденного материала.

#### Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка *«отлично»* выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка *«хорошо»* выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Доклад**

Доклад – это письменное или устное сообщение, на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных работ или разработок, по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих большое значение для теории науки и практического применения, представляет собой обобщенное изложение результатов проведенных исследований, экспериментов и разработок, известных широкому кругу специалистов в отрасли научных знаний.

Цель подготовки доклада:

- сформировать научно-исследовательские навыки и умения у обучающегося;
- способствовать овладению методами научного познания;
- освоить навыки публичного выступления;
- научиться критически мыслить.

Текст доклада должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Доклад должен быть структурирован и включать введение, основную часть, заключение.

Критерии оценки знаний студента при выполнении доклада:

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта, отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без дополнительной литературы. Не все выводы сделаны или не все обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представленная информация не систематизирована или непоследовательна. Использованы 1-2 профессиональных термина	Представленная информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представленная информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы информационные технологии. Более 4 ошибок в представляемой информации	Использованы информационные технологии частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы информационные технологии. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы информационные технологии. Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений

### **Контрольная работа**

Контрольное задание может состоять из теоретического вопроса, практического задания или нескольких заданий (как теоретических, так и практических), в которых студент должен проанализировать и дать оценку конкретной ситуации или выполнить другую аналитическую работы.

#### **Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы**

Оценка *«отлично»* – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка *«хорошо»* – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка *«удовлетворительно»* – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка *«неудовлетворительно»* – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка *«отлично»* выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка *«отлично»* выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал

основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебник/ Рогожин В.В., Рогожина Т.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ГИОРД, 2015.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28323>

2. Пешков А.Д. Сертификация и химический контроль сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям студентам направления подготовки 110900.62 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции/ Пешков А.Д., Бостанов А.Х., Гочияева З.У.— Электрон. текстовые данные.— Черкесск: Северо-Кавказская государственная

гуманитарно-технологическая академия, 2013.— 24 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/27226>

3. Плакунов В.К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: учебник/ Плакунов В.К., Николаев Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2010.— 215 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/9095>

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Пинчук Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011.— 364 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/14362>

2. Химическое строение гормонов, простагландинов и их роль в жизнедеятельности животных : учебно-методическое пособие / М. И. Клопов, В. В. Арепьев, А. И. Афанасьева, С. Ю. Зайцев. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 96 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20666.html>

3. Мумладзе Р.Г. Основные пути повышения эффективности производства продукции молочного скотоводства [Электронный ресурс]: монография/ Мумладзе Р.Г., Долгова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Палеотип, 2011.— 42 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/10227>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень ЭБС**

№	Наименование ресурса	Тематика	Ссылка
1	IPRbook	Универсальная	<a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a>
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru">https://edu.kubsau.ru</a>

### **Перечень Интернет-сайтов:**

Центральная научная сельскохозяйственная библиотека  
<http://www.cnsnb.ru/>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические рекомендации по дисциплине Биологическая химия для самостоятельной работы

[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biologicheskaja\\_khimija\\_samostojatel'naja\\_564099\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biologicheskaja_khimija_samostojatel'naja_564099_v1_.PDF)

2. Методические рекомендации по дисциплине Биологическая химия для выполнения лабораторных работ

[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biologicheskaja\\_khimija\\_MR\\_laboratornye\\_raboty\\_545386\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biologicheskaja_khimija_MR_laboratornye_raboty_545386_v1_.PDF)

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
13	Биологическая химия	<p>Помещение №208 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 42,7м<sup>2</sup>; Учебная лаборатория по биохимии (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики).</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; весы — 1 шт.; калориметр — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №258 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 32,4м<sup>2</sup>; Учебная лаборатория по биохимии (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) .</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; центрифуга — 1 шт.; калориметр — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>Помещение №416 ЗОО, посадочных мест — 117; площадь — 98,2 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office."</p> <p>Помещение №108 ВМ, посадочных мест — 30; площадь — 52,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель)." Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--	--