

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Бэликто Батович
Должность: Ректор
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Уникальный программный ключ «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»**

Факультет ветеринарной медицины

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей
кафедрой
Терапия, клиническая
диагностика, акушерство и
биотехнология

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
ветеринарной медицины

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
дисциплины (модуля)**

**Б1.О.13 Биологическая химия
Специальность 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) Ветеринария
специалист**

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра
Разработчик (и)

Технология производства, переработки и стандартизации с.-х.
продукции

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической комиссии
факультета ветеринарной медицины

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим кабинетом
УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Улан – Удэ, 2022

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).

3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).

4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:

- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

- оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;

- оценочные средства, применяемые для текущего контроля;

5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ИД-1 _{опк-1.1} ИД-2 _{опк-1.2} ИД-3 _{опк-1.3}	схемы клинического исследования животного и порядок биохимических исследований отдельных систем организма	собирать и анализировать биохимические данные;	практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований

2.3 РЕЕСТР

элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент Наименование
1	2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень экзаменационных вопросов
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки к экзамену
	Перечень вопросов к зачету по дисциплине (модулю)
	Критерии оценки к зачету
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО), включая самостоятельную работу	Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения
	Критерии оценки выполнения контрольной работы
	Шкала оценивания
3. Средства для текущего контроля	Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
	Критерии оценки
	Шкала оценивания
	Темы конспект а/доклада
	Критерии оценки
	Шкала оценивания
	Ситуационные задачи
	Критерии оценки
	Шкала оценивания
	Комплект тестовых заданий
	Критерии оценки
	Шкала оценивания
	Темы заданий для работы в малых группах
	Критерии оценки
Шкала оценивания	

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

Код и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ИД-1 опк-1.1 ИД-2 опк-1.2 ИД-3 опк-1.3	Полнота знаний	Знает и понимает биологический статус и нормативные клинические показатели, схемы клинического исследования животного и порядок биохимических исследований отдельных систем организма; методику сбора анамнеза жизни и болезни животных, факторы жизни животных, способствующие возникновению инфекционных и неинфекционных заболеваний	не знает и не понимает биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	Плохо знает и понимает биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	Знает биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных, но допускает ошибки;	Знает и понимает биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	Перечень экзаменационных вопросов Перечень вопросов к зачету Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов Темы конспекта/ доклада Ситуационные задачи
		Наличие умений	Умеет определять биологический статус и клинические показатели, собирать и анализировать биохимические данные; осуществлять сбор и	не умеет определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	плохо умеет определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и	умеет определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов	в полной мере умеет определять биологический статус и нормативные клинические	

			анализ информации о происхождении и назначении животных; осуществлять сбор и анализ информации о возникновении и проявлении заболеваний у животных, ранее перенесенных заболеваниях, эпизоотологической обстановке (анамнез болезни животных)		систем организма животных	и систем организма животных, но допускает ошибки	показатели органов и систем организма животных	Комплект тестовых заданий, Темы заданий для работы в малых группах
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет практическими навыками определения биологического статуса, проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований; постановкой диагноза на основе анализа данных анамнеза, общих, специальных (инструментальных) и лабораторных методов исследования	не владеет практическими навыками по определению биологического статуса и нормативных клинических показателей органов и систем организма животных	плохо владеет практическими навыками по определению биологического статуса и нормативных клинических показателей органов и систем организма животных	владеет практическими навыками по определению биологического статуса и нормативных клинических показателей органов и систем организма животных, но допускает неточности;	владеет практическими навыками по определению биологического статуса и нормативных клинических показателей органов и систем организма животных		

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база	
проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.13 Биологическая химия	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в оценочных материалах по дисциплине
Основные характеристики	
промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся в выполнении в все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
Процедура получения зачёта -	Представлены в оценочных материалах по данной дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Перечень экзаменационных вопросов

1. β-окисление ненасыщенных жирных кислот (ОПК-1).
2. Авитаминоз, гиповитаминоз, гиповитаминоз (примеры) (ОПК-1).
3. Биосинтез нуклеиновых кислот: биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, полинуклеотидов ДНК и РНК (ОПК-1).
4. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков (ОПК-1).
5. Водорастворимые витамины: представители, роль для организма, признаки гиповитаминоза (ОПК-1).
6. Гликолиз и его биологическое значение (ОПК-1).
7. Гликолиз, его биологическое значение, последовательность реакций гликолиза в анаэробных условиях. Энергетический выход или КПД гликолиза (ОПК-1).
8. Глюкоза - важнейший метаболит углеводного обмена. Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме (ОПК-1).
9. Глюкозо-6-фосфат, схема путей его образования и использования в организме (ОПК-1).
10. Гнилостное разложение белков в кишечнике (ОПК-1).
11. Дисахариды: краткая характеристика отдельных представителей, биологическая роль в организме (ОПК-1).
12. Жирорастворимые витамины: представители, роль для организма, признаки гиповитаминоза (ОПК-1).
13. Краткая характеристика гомо- и гетерополисахаридов. Их биологическое и физиологическое значение (ОПК-1).

14. Минеральные вещества: макро- и микроэлементы, роль для организма (ОПК-1).
15. Моносахариды, краткая характеристика отдельных представителей, биологическая роль (ОПК-1).
16. Насыщенные жирные кислоты, их биологическая роль (ОПК-1).
17. Ненасыщенные жирные кислоты, их физико-химические свойства и значение для клеток. Незаменимые липидные факторы питания (ОПК-1).
18. Обмен минеральных веществ: всасывание, промежуточный обмен, конечный обмен (ОПК-1).
19. Обратимость действия ферментов (ОПК-1).
20. Общая характеристика нуклеиновых кислот (ОПК-1).
21. Общие свойства и биологическая роль витаминов (ОПК-1).
22. Общие свойства ферментов (ОПК-1).
23. Особенности переваривания белков у жвачных животных (ОПК-1).
24. Особенности переваривания углеводов у жвачных животных (ОПК-1).
25. Переваривание белков: ферменты, участвующие в процессе, пищеварительные секреты (ОПК-1).
26. Переваривание углеводов (ОПК-1).
27. Пищеварительные ферменты (ОПК-1).
28. Пищевые жиры и их переваривание. Всасывание продуктов переваривания (ОПК-1).
29. Природа ферментов, их роль в организме (ОПК-1).
30. Пути обезвреживания токсичных продуктов распада белков (ОПК-1).
31. Реакции превращения аминокислот в организме (ОПК-1).
32. Роль гормонов для организма (ОПК-1).
33. Специфичность действия ферментов (ОПК-1).
34. Углеводы: функции в организме, классификация (ОПК-1).
35. Уровни структурной организации белковой молекулы (ОПК-1).
36. Участие витаминов в обмене веществ (ОПК-1).
37. Участие отдельных аминокислот в обменных процессах (ОПК-1).
38. Физико-химические свойства белков (ОПК-1).
39. Характеристика макроэлементов (ОПК-1).
40. Характеристика микроэлементов (ОПК-1).
41. Химическая природа и источники витаминов (ОПК-1).
42. Цикл трикарбоновых кислот и его биологическое значение (ОПК-1).

Примечание. В оценочные материалы входят только вопросы к экзамену. Комплект экзаменационных билетов хранится в отдельной папке согласно номенклатуре на кафедре и не выставляется в открытом доступе.

Экзаменационные билеты оформляются по следующей форме (образец):

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Заведующий кафедрой Технология ППСХП _____ / _____
(подпись) (ФИО)

Дисциплина Биохимия

Экзаменационный билет № 1

Вопросы:

1. Аминокислотный состав белков
2. Жирорастворимые витамины: представители, роль для организма, признаки гиповитаминоза
3. Цикл трикарбоновых кислот и его биологическое значение

Экзамены проводятся по билетам или перечню вопросов, вынесенных на экзамен по дисциплине, утвержденным заведующим кафедрой. Допускается проведение экзаменов как в устной, так и письменной форме. При проведении экзаменов могут быть использованы технические средства. Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы по всей изучаемой программе дисциплины, а также давать задачи и примеры по программе данного курса, как правило, того же типа, что и решаемые на практических, семинарских или лабораторных занятиях.

Экзамен принимается лектором данного потока (ведущий преподаватель). Лектор может привлекать к приему экзамена в качестве помощников преподавателей, которые читали лекции по отдельным разделам курса, вели семинарские, практические и (или) лабораторные занятия по данной дисциплине.

Обучающиеся допускаются к экзамену по учебной дисциплине (модулю) только при условии сдачи всех зачетов, выполнения и получения положительной оценки по расчетно-графическим и курсовым работам (проектам), предусмотренными рабочим учебным планом. Отметка о допуске к экзамену осуществляется деканом факультета/директором института, колледжа или его заместителем и оформляется в виде штампа «к сессии допущен» в зачетной книжке.

Всем явившимся на экзамен обучающимся в ведомости должны быть поставлены оценки и баллы рейтинга, не явившимся – отметка «н/я» (не явился). Не явившийся по уважительной причине на экзамен или зачет в установленный срок, представляет в деканат документы, подтверждающие его отсутствие: справку о болезни, объяснительную, вызов на соревнование, олимпиаду и т. п. Справка или оправдательный документ должны быть представлены в деканат/директорат не позднее 3-х рабочих дней с момента их выдачи (закрытия).

Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине (модулю)

1. Что называется высаливанием? Чем высаливание отличается от коагуляции и что между ними общего? (ОПК-1)
2. Коллоидная защита и ее роль в биологических процессах (ОПК-1).
3. Растворы высокомолекулярных соединений и их свойства (ОПК-1).
4. Опишите отличие растворов высокомолекулярных соединений от коллоидных растворов? (ОПК-1)
5. В каком случае эффект адсорбции коллоидными растворами будет больше, если коллоидные системы: а) высокодисперсны; б) грубодисперсны? Ответ мотивируйте. (ОПК-1)
6. Синерезис гелей и его биологическое значение. (ОПК-1)
7. Аминокислотный состав белков (ОПК-1).
8. Белки: функции в организме, классификация (ОПК-1).
9. Энергетика и кинетика химических процессов в организме (ОПК-1).
10. Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров (ОПК-1).
11. Водородный показатель и его биологическое значение (ОПК-1).
12. Буферные системы (ОПК-1).

13. Характеристика коллоидных систем (ОПК-1)
 14. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов (ОПК-1).
 15. Электрокинетические свойства коллоидных растворов (ОПК-1)
 16. Поверхностные явления и адсорбция. Гели. (ОПК-1)
 17. Аминокислотный состав природных белков (ОПК-1).
 18. Химическая и биологическая классификация аминокислот (ОПК-1).
 19. Структура белковой молекулы (ОПК-1).
 20. Классификация белков (ОПК-1).
 21. Физико-химические свойства белков (ОПК-1).
 22. Полноценные и неполноценные белки (ОПК-1).
 23. Белки-ферменты (ОПК-1).
 24. Белки-гормоны (ОПК-1).
 25. Какова природа ферментов и их основное предназначение?
 26. Одно- и двухкомпонентные ферменты. Понятие апофермент, кофермент и холофермент (активный фермент) (ОПК-1).
 27. Каков температурный оптимум действия ферментов и что такое термолабильность и термостабильность? Как влияет активная реакция среды на деятельность ферментов? (ОПК-1).
 28. Специфичность действия ферментов. Понятие о групповой и индивидуальной специфичности (ОПК-1).
 29. Активаторы ферментов. Ингибиторы ферментов Примеры специфических и неспецифических активаторов. Примеры конкурентных и неконкурентных ингибиторов (ОПК-1).
 30. Понятие «активность фермента». Как выражается и определяется активность ферментов? (ОПК-1)
 31. Что такое обратимость действия ферментов? (ОПК-1)
 32. Какие соединения называются коферментами и какими свойствами они обладают?
- Назовите основные коферменты - производные витаминов (ОПК-1)
33. Основные этапы действия фермента по теории ферментативного катализа. (ОПК-1)
 34. Принципы классификации и номенклатуры ферментов. Назовите основные классы ферментов. (ОПК-1)
 35. Дайте характеристики оксиредуктазам и назовите основные представители. (ОПК-1)
 36. Дайте характеристику классу гидролазы и подклассам. (ОПК-1)
 37. Ферменты в медицине и ветеринарии. (ОПК-1)
 38. Ферменты в зоотехнии и биотехнологии. (ОПК-1)

Критерии оценки к зачету

зачет (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.1.2. Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО

4.1.2.1 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

1. Что такое осмос и Осмотическое давление? Вычислите осмотическое давление раствора глюкозы при 37°C, если в 100 г воды растворено 0,18 г глюкозы.
2. Какие растворы называются изотоническими? Являются ли изотоническими (при $t = 20^\circ\text{C}$) растворы, содержащие в 100 г воды: а) 1,8 г глюкозы, б) 0,92 г глицерина?
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. Какое давление называется онкотическим? 1 г белка растворен в 100 г воды при 25°C. Чему равно осмотическое давление раствора, если молекулярная масса белка составляет 10000?
5. Что называется ионным произведением воды? В каких пределах изменяется концентрация водородных и гидроксильных ионов в разбавленных водных растворах? Вычислите концентрацию гидроксильных ионов, если $\text{pH} = 5$.
6. Что такое pH ? Влияние pH среды на биологические процессы в организме. Вычислите pH раствора, если концентрация гидроксильных ионов равна 10^{-5} .
7. Что называется буферным действием? Вычислите pH буферного раствора, состоящего из 3 мл уксусной кислоты и 12 мл ацетата натрия одинаковой концентрации. Константа электролитической диссоциации уксусной кислоты равна $1,85 \cdot 10^{-5}$.
8. Какие растворы называются буферными? Вычислите pH буферного раствора, состоящего из 4 мл угольной кислоты и 16 мл гидрокарбоната натрия одинаковой концентрации. Константа электролитической диссоциации угольной кислоты равна $3,7 \cdot 10^{-7}$.
9. Опишите биологическую роль буферных систем крови. Вычислите pH буферного раствора, состоящего из 10 мл дигидрофосфата натрия и 5 мл гидрофосфата натрия. Константа электролитической диссоциации иона H_2PO_4 равна $1,54 \cdot 10^{-7}$.
10. Что называется буферной емкостью? В чем выражают буферную емкость? Вычислите pH буферного раствора, состоящего из 8 мл молочной кислоты и 4 мл молочнокислого натрия. Константа электролитической диссоциации молочной кислоты равна $1,8 \cdot 10^{-5}$.
11. Растворы высокомолекулярных соединений и их свойства.
12. Чем отличаются растворы высокомолекулярных соединений от коллоидных растворов?
13. В каком случае эффект адсорбции коллоидными растворами будет больше, если коллоидные системы: а) высокодисперсны; б) грубодисперсны? Ответ мотивируйте.
14. Что называется изоэлектрическим состоянием белка? Как заряжены частицы белка при $\text{pH} = 4,0$ и $\text{pH} = 8,5$, если изоэлектрическая точка этого белка равна 5,5?
15. Объясните механизм образования электрического заряда на поверхности белковой молекулы. Как заряжены частицы белка при $\text{pH} = 4,0$ и $\text{pH} = 9,0$, если изоэлектрическая точка этого белка равна 8,5?
16. Что называется изоэлектрической точкой белка (ИЭТ)? ИЭТ альбумина равна 4,8. Белок помещен в буферный раствор с $\text{pH} = 5,5$. Как будут заряжены частицы альбумина?
17. Как изменяются свойства белков в изоэлектрическом состоянии? Желатин помещен в буферный раствор с $\text{pH} = 3$. Определите знак заряда частиц желатина, если изоэлектрическая точка его 4,7.
18. Что называется высаливанием? Чем высаливание отличается от коагуляции и что между ними общего?
19. Коллоидная защита и ее роль в биологических процессах.
20. Синерезис гелей и его биологическое значение.
21. Что такое ферменты? Какова их химическая природа? Приведите примеры простых и сложных ферментов.
22. Основные свойства ферментов. Укажите оптимум действия ферментов амилазы, липазы, пепсина, трипсина.
23. Что называется коферментом? Строение коферментов оксидоредуктаз НАД и НАДФ, их роль в окислительно-восстановительных процессах.
24. Водорастворимые витамины в составе коферментов. Напишите формулы витамина В2 и его кофермента - флавинового фермента. Какую роль выполняют флавиновые ферменты?
25. Какова связь между витаминами и ферментами? Приведите два примера витаминов, которые входят в состав коферментов, напишите их формулы.
26. Дайте характеристику жирорастворимых витаминов. Опишите биологическую роль витаминов А и Д.
27. Классификация ферментов. Охарактеризуйте класс трансфераз. Напишите уравнение реакции переаминирования.

28. Охарактеризуйте класс гидролаз. Напишите уравнение реакции, происходящей с участием липазы.
29. Опишите роль ферментов, относящихся к классу лиаз. Напишите уравнение реакции, происходящей с участием декарбоксилазы.
30. Что такое коэнзим А? Его роль в обмене веществ. Напишите уравнение реакции превращения уксусной кислоты в ацетилкоэнзим А.
31. Структура белковой молекулы. Классификация белков. Напишите уравнение реакции получения дипептида из валина и серина.
32. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте животных. Напишите уравнение реакции расщепления дипептидазой аланилсерина.
33. Особенности переваривания белков в желудочно-кишечном тракте у жвачных животных. Напишите уравнение реакции расщепления дипептидазой аланилцистеина.
34. Биохимические пути обезвреживания токсичных продуктов, образующихся в кишечнике при распаде аминокислот. Дезинтоксикационная роль макроэнергетических нуклеотидов печени - ФАФС и УДФГХ.
35. Биосинтез аминокислот в организме животных. Напишите уравнение реакции переаминирования между аспарагиновой и пировиноградной кислотами.
36. Биосинтез белков в организме животных. Роль нуклеиновых кислот в данном процессе. Напишите уравнение реакции образования дипептида из аспарагиновой кислоты и аланина.
37. Распад аминокислот в организме животных. Напишите уравнение реакции окислительного дезаминирования аспарагиновой кислоты.
38. Пути обезвреживания аммиака в организме. Напишите уравнение реакции синтеза аспарагина. Где происходит этот процесс и какова биологическая роль аспарагина?
39. Опишите процесс биосинтеза мочевины у млекопитающих (уреотелических) животных.
40. Особенности обмена белков у птиц и рептилий (урикотелических животных). Напишите формулу мочевой кислоты.
41. Переваривание крахмала в желудочно-кишечном тракте животных. Напишите уравнение реакции гидролиза мальтозы.
42. Особенности превращения углеводов в преджелудках у жвачных животных. Напишите уравнение реакции гидролиза целлюлозы.
43. Биологическая роль АТФ в углеводном обмене. Напишите уравнение реакции взаимодействия АТФ с D-фруктозо-6-фосфатом.
44. Анаэробное окисление углеводов. Напишите уравнение реакции превращения 1,6-дифосфатфруктозы в две триозы.
45. В чем отличие гликолиза от гликогенолиза? Напишите уравнение реакции образования 6-фосфат глюкозы.
46. Что является конечным продуктом анаэробного окисления углеводов у млекопитающих животных? Напишите уравнение реакции образования молочной кислоты из пировиноградной.
47. Аэробное окисление углеводов. Напишите уравнения реакций превращения пировиноградной кислоты в ацетил-КоА.
48. Цикл трикарбоновых кислот и его биологическое значение. Напишите уравнение реакции образования лимонной кислоты из щавелевоуксусной кислоты и ацетил-КоА.
49. Что является конечным продуктом аэробного окисления углеводов? Напишите уравнение реакции образования щавелевоуксусной кислоты из яблочной кислоты.
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 уравнение реакции гидролиза триглицерида липазой.
52. Всасывание липидов. Какова функция желчных кислот в этом процессе? Напишите формулу холевой кислоты.
53. Внутриклеточный обмен липидов. Напишите уравнение реакции образования глицерина.
54. β - окисление жирных кислот. Напишите уравнения реакций превращения масляной кислоты в два ацетил-КоА.
55. Образование кетоновых тел и их окисление. Напишите уравнение реакции образования ацетона из ацетоуксусной кислоты.
56. Окисление глицерина. Напишите уравнение реакции окисления глицерина в глицериновый альдегид.
57. Биосинтез жирных кислот. Напишите уравнения реакций синтеза масляной кислоты.
58. Биосинтез глицерина. Напишите уравнение реакции восстановления глицеринового альдегида в глицерин.

59. Биосинтез триглицеридов. Напишите уравнение реакции синтеза трипальмитина.
60. Какая связь существует между углеводным и жировым обменами? Напишите формулы соединений, образующихся как при обмене углеводов, так и при обмене жиров.
61. Расскажите о связи обмена белков, углеводов и жиров. Напишите формулы соединений, образующихся во всех обменах.
62. Минеральные вещества крови и их значение в биологических процессах.
63. Белки плазмы и сыворотки крови, защитная функция этих белков.
64. Строение и функция гемоглобина.
65. Белки мышц, приведите пример мышечного белка, обладающего ферментативными функциями.

Критерии оценки выполнения контрольной работы

- полнота раскрытия темы;
- правильность формулировки и использования понятий и категорий;
- правильность выполнения заданий/ решения задач;
- аккуратность оформления работы и др.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно (все задачи решены правильно), работа выполнена аккуратно, без помарок.
71-85 баллов «хорошо»	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена аккуратно.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена небрежно.
Менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др. Нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

5. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Тема 1. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Биологическое значение осмоса.

1. Что такое осмос и осмотическое давление?
2. Какие растворы называются изотоническими?
3. Что такое гипо- и гипертонические растворы?
4. Какое давление называется онкотическим?

Тема 2. Ионное произведение воды. pH среды

1. Что называется ионным произведением воды?
2. В каких пределах изменяется концентрация водородных и гидроксильных ионов в разбавленных водных растворах?
3. Что такое pH?
4. Какое влияние pH среды на биологические процессы в организме?
5. Что называется буферным действием?
6. Какие растворы называются буферными?
7. Опишите биологическую роль буферных систем крови.
8. Что называется буферной емкостью?

Тема 3. Коллоидные растворы, как особая дисперсная система. Методы получения коллоидного состояния вещества.

1. Растворы высокомолекулярных соединений и их свойства.
2. Чем отличаются растворы высокомолекулярных соединений от коллоидных растворов?
3. Что называется изоэлектрическим состоянием белка?
4. Что называется изоэлектрической точкой белка (ИЭТ)?
5. Как изменяются свойства белков в изоэлектрическом состоянии?
6. Что называется высаливанием?
7. Чем высаливание отличается от коагуляции и что между ними общего?
8. Коллоидная защита и ее роль в биологических процессах

Тема 4. Аминокислоты. Химический состав белков, строение белковой молекулы. Свойства и функции белков

1. Что такое белки? Каковы их элементный состав, содержание в пищевом растительном сырье?
2. На каких свойствах белков основаны их качественное обнаружение и количественное определение? Назовите цветные реакции на белки.
3. Как можно определить аминокислотный состав белков?
4. Какие аминокислоты называются протеиногенными? Их общее число, строение и свойства.

Заменимые и незаменимые аминокислоты.

5. Принципы классификации аминокислот. Гидрофильные (полярные) и гидрофобные (неполярные) аминокислоты, их характеристика и место расположения в молекуле белка радикалов этих аминокислот.

6. Классификация аминокислот по строению радикалов, по наличию аминных и карбоксильных групп.

7. Что такое пептиды и полипептиды? Строение белков. Ковалентные связи в молекуле белка. Функциональные группы в белках. Полноценные и неполноценные белки.

8. Какие нековалентные связи имеются в молекуле белка? Характеристика и схема образования этих связей.

9. Объясните первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры белковой молекулы. Какие связи поддерживают каждую из этих структур? Нативная конформация белков.

10. Что такое денатурация белков? Какие факторы её вызывают? Роль денатурации в пищевой и ферментной промышленности.

11. Относительная молекулярная масса белков. Растворимость и осаждаемость белков. Какие факторы обуславливают устойчивость раствора белка?

12. Каким образом производят выделение, разделение и очистку белков? Что такое диализ и высаливание?

13. Амфотерность и изоэлектрическая точка белков. Кислые и основные белки. Электрофорез и его практическое применение.

14. Принципы классификации белков. Характеристика простых белков растительных организмов, их технологическое значение. Содержание этих белков в зёрнах злаковых и бобовых культур.

15. Сложные белки растительных организмов, их химический состав и биологическая роль.

Тема 5. Углеводы

1. Классификация углеводов. Углеводы картофеля, зерна, муки, крупы.

2. Какие моносахариды – гексозы и их производные встречаются в растениях и каковы их свойства? Что такое пентозы?

3. Какие дисахариды встречаются в растениях и каковы их свойства? Инвертный сахар. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.

4. Строение, свойства, биологическое и пищевое значение крахмала.

5. Строение и использование в пищевой промышленности пектиновых веществ.

6. Ферментативные превращения моносахаридов в растениях. Что такое нуклеотидные производные сахаров?

7. Какие ферменты катализируют гидролиз сахарозы, мальтозы, лактозы? Источники этих ферментов.

8. Основные пути ферментативного распада крахмала. Роль амилаз в пищевой промышленности.

9. Биосинтез сахарозы и крахмала в растениях.

Тема 6. Липиды. Классификация липидов.

Свойства и функции липидов

1. Определение и биологическая роль липидов.

2. Строение, свойства, содержание в растениях нейтральных жиров (ацилглицеринов) и восков. Прогоркание жиров. Липоксигеназа.

3. Строение, свойства и роль в пищевой промышленности фосфатидов (лецитинов и кефалинов).

4. Строение и биологическая роль каротиноидов и растительных стероидов.

5. Ферментативный гидролиз нейтральных жиров и фосфолипидов.

Тема 7. Нуклеиновые кислоты. Химический состав ДНК и РНК

1. Дайте определение нуклеиновым кислотам. Какие Вам известны виды нуклеиновых кислот, в чём их сходство и отличие?

2. Какие Вы знаете пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот? Напишите их формулы.

3. Назовите нуклеозиды и нуклеотиды, входящие в состав РНК и ДНК. Напишите их формулы.

4. Напишите формулы АДФ, АТФ, УДФ, УТФ, ЦТФ, ГТФ.

5. РНК, её состав, строение, типы, биологическая роль.

6. ДНК, её состав, строение, биологическая роль. Принцип комплементарности, правило Чаргаффа.

7. Охарактеризуйте свободные мононуклеотиды клетки, играющие важную энергетическую роль в клетках. Строение АТФ, НАД⁺, НАДФ, ФМН, ФАД, коэнзима А, их биологическая роль.

Тема 8. Биологически активные вещества. Ферменты.

Свойства ферментов и их значение.

1. Что такое ферменты? Какова их роль в живом организме и промышленности?

Иммобилизованные ферменты.

2. Методы выделения и очистки ферментов. Единицы активности ферментов.

3. Каковы химическая природа и строение ферментов? Коферменты и простетические группы, их строение.

4. Что такое активный центр ферментов? Каков принцип его организации у одно- и двухкомпонентных ферментов?

5. В чём заключается специфичность ферментов? Назовите виды специфичности и приведите примеры.

6. Как зависит активность ферментов от pH и температуры? Назовите оптимальные значения pH и температуры для отдельных ферментов.

7. Как зависит скорость ферментативной реакции от количества субстрата и фермента? Константа Михаэлиса.

8. Каков механизм действия ферментов? Обратимость действия.

9. Что такое активаторы и ингибиторы ферментов? Каков механизм их действия?

10. Номенклатура и классификация ферментов. Назовите классы ферментов и типы катализируемых ими реакций.

11. К какому классу относятся и как называются ферменты, катализирующие гидролиз белков, жиров, углеводов?

12. Назовите различия между лиазами, лигазами, изомеразами, трансферазами.

Тема 9. Витамины. Классификация витаминов

1. Какие соединения называют витаминами? Принципы их классификации и номенклатура.

2. Строение и биологическое значение витаминов А и Д. Провитамины этих витаминов.

3. Строение и каталитические функции витаминов В1 и В2.

4. Почему витамин С обладает кислыми свойствами? Как сохранить витамин С в пищевых продуктах?

5. Строение и каталитические функции витамина РР.

6. Какими индивидуальными веществами представлен витамин В6? В составе каких ферментов он выполняет свою биологическую роль.

7. Какой витамин входит в состав кофермента А?

8. Химическая природа витамина Е. Для каких целей витамин Е используется в пищевой промышленности?

Тема 10. Гормоны. Железы внутренней секреции и синтезируемые ими гормоны. Значение гормонов

1. Назовите гормоны производные аминокислот.

2. Укажите гормоны стероидной природы.

3. Охарактеризуйте гормоны белки инсулин и глюкагон поджелудочной железы.

4. Перечислите пептидные гормоны.

5. Что представляют из себя простагландины, относятся ли они к гормонам?

Тема 11. Обмен веществ. Обмен углеводов. Гликолиз. Биологическое окисление. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование

1. Что такое брожение и дыхание?

2. Каков химизм спиртового и молочнокислого брожения;

3. Что такое дыхательный коэффициент? От каких факторов зависит интенсивность дыхания? Влияние интенсивности дыхания на сохранность пищевого растительного сырья.

4. Каков механизм окислительного и неокислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты? Какие продукты образуются в результате этих видов декарбоксилирования пировиноградной кислоты?

5. Цикл Кребса и его биологическое значение.
 6. Что представляет собой цепь переноса водорода и электронов на кислород? Что такое окислительное фосфорилирование?
 7. В чём заключается взаимосвязь процессов брожения и дыхания? Каково значение ПВК в химизме брожения и дыхания?
 8. Энергетическое значение анаэробного и аэробного распада глюкозы.
- Тема 12. Окисление жиров. β -окисление жирных кислот
1. Ферментативный гидролиз нейтральных жиров и фосфолипидов.
 2. Биосинтез глицерина и жирных кислот растениями.
 3. Окисление глицерина и жирных кислот в растительных организмах.
 4. Что происходит с глицерином и жирными кислотами, образующимися при гидролизе жира в процессе прорастания семян масличных культур?
 5. Биосинтез нейтральных жиров (ацилглицеринов) и фосфолипидов в растениях.
- Тема 13. Обмен белков. Дезаминирование, декарбоксилирование
1. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белков. Рибосомы.
 2. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте животных.
 3. Биосинтез белка; указать основные этапы.
 4. Строение и биологическая роль ДНК и РНК.
 5. Превращение аминокислот.
 6. Гликонеогенез.
 7. Синтез и распад пуриновых и пиримидиновых оснований и нуклеотидов.
 8. Ключевые реакции и их роль в обмене веществ.
- Тема 14. Взаимосвязь обменных процессов
1. Расскажите о связи обмена белков, углеводов и жиров. Напишите формулы соединений, образующихся во всех обменах.

Критерии оценки контрольных вопросов для проведения устных опросов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Темы докладов / конспектов

1. Энергетика и кинетика химических процессов в организме
2. Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров
3. Буферные системы
4. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов
5. Электрокинетические свойства коллоидных растворов

6. Поверхностные явления и адсорбция. Гели
7. Нуклеиновые кислоты. Химический состав ДНК и РНК
8. Гормоны. Железы внутренней секреции и синтезируемые ими гормоны. Значение гормонов
9. Обмен углеводов
10. Обмен липидов
11. Обмен простых и сложных белков
12. Минеральный и водный обмен
1. Биологическая роль аминокислот и их значение в кормлении животных и птицы.
2. Белковый обмен в норме и при патологии.
3. Кетоновые тела, профилактика кетозов у коров.
4. Витамин Д и его роль в обмене веществ.
5. Биологическая роль витамина В12.
6. Роль витамина А в обмене веществ. Значение каротина в кормлении животных.
7. Роль кальция и фосфора в обмене веществ организма животных.
8. Биологическая роль селена. Профилактика беломышечной болезни.
9. Биологическое значение йода. Профилактика эндемического зоба.
10. Биологическая роль железа.
11. Биологическое значение меди.
12. Роль натрия и калия в обмене веществ у с/х животных.
13. Аскорбиновая кислота в обмене веществ.
14. Гормоны поджелудочной железы и их роль в углеводном обмене.
15. Сера и ее соединения в организме животных. Серосодержащие белки.
16. РНК, строение, роль в биосинтезе белка.
17. ДНК, строение, роль и значение в генетике.
18. Обмен нуклеиновых кислот. Конечные продукты окисления азотистых оснований.
19. Спиртовое и молочно-кислое брожение и их применение.
20. Биохимия свертывания крови.
21. Химизм рубцового пищеварения.
22. Заменяемые и незаменимые аминокислоты, пути их распада и синтеза.
23. Окислительное фосфорилирование в обменных процессах.
24. Ферменты дыхательной цепи, строение и функции.
25. Углеводный обмен в организме животных (переваривание, промежуточный обмен, конечные продукты).
26. Обмен липидов (переваривание, промежуточный обмен, конечные продукты).
27. Азотистый обмен (образование мочевины).
28. Макроэргические соединения (механизм синтеза и использования).
29. Аэробное окисление углеводов в организме животных в норме и при патологии.
30. Пути окисления жирных кислот в организме животных в норме и при патологии.
31. Половые гормоны. Роль и значение (норма, патология).
32. Биологическая роль и значение гормонов щитовидной железы.
33. Ферменты пищеварительных соков и их значение.
34. Биосинтез основных компонентов молока в молочной железе.
35. Нарушение обмена кальция (рахит, остеодистрофия и т.д.).
36. Возможные пути нарушения пищеварения белков, жиров и углеводов.
37. Биохимия сокращения мышечной ткани.
38. Биологическое окисление (дыхание).
39. Взаимосвязь обменных процессов.
40. Пути синтеза жира в молочной железе. Предшественники молочного жира.

Критерии оценивания докладов / конспектов :

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

Шкала оценивания работ:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
-------------------------------------	----------------------------------

<p>86-100 баллов «отлично»</p>	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
<p>71-85 балла «хорошо»</p>	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
<p>56-70 балла «удовлетворительно»</p>	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур.</p> <p>Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок.</p> <p>Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>
<p>0-55 баллов «неудовлетворительно»</p>	<p>Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени.</p> <p>Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины.</p> <p>Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу).</p> <p>Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствованы из какого-либо источника без ссылки на него.</p>

Ситуационные задачи по дисциплине (модулю)

1. При изучении состава тетрапептида получено: 1) N-конец образован цистеином и в составе пептида имеются триптофан, пролин, серин; 2) после гидролиза тетрапептида химотрипсинов остается трипептид, содержащий триптофан, цистеин, пролин.

Вопрос: Определите последовательность аминокислот в тетрапептиде.

2. Многие заболевания в своем развитии приводят к накоплению в плазме крови таких кислот, как молочная, ацетоуксусная и β -гидрооксимасляная. Накопление может быть настолько интенсивным, что говорят о возникновении ацидоза, то есть закисление крови ниже нормы (рН 7,366-7,44).

Вопрос: Объясните, в чем состоит опасность ацидоза для организма.

3. Белки, входящие в рацион молодых белых крыс, содержат только перечисленные аминокислоты- Тир, Гис, Лиз, Три, Фен, Ала, Сер, Гли, Вал, Лей.

Вопрос: Могут ли возникнуть нарушения в их развитии, почему?

4. При изготовлении сыра для быстрого створаживания молока к нему добавляют очищенный желудочный сок телят.

Вопрос: Назовите цель такого процесса.

5. Жвачные животные (например, коровы, лошади, овцы и козы) используют микроорганизмы для предварительного переваривания целлюлозы травянистых растений и листьев деревьев. В отличие от других животных в питании жвачных должен присутствовать в больших количествах кобальт. В тех местах, где содержание кобальта в почве невелико (например, в Австралии), это представляет серьезную проблему для скотоводства.

Вопрос: Объясните, почему в питании жвачных животных должен присутствовать кобальт.

6. На рубеже XIX – XX веков в Австралии стали гибнуть тысячи овец от так называемой кустарниковой болезни. Поскольку болезнь была похожа на малокровие, то животным стали давать препараты железа. Однако лечение помогало только в случае наличия в препаратах примеси кобальта.

Вопрос 1: Укажите причину анемии у животных.

Вопрос 2: Почему препараты железа с примесью кобальта оказывали положительное действие?

7. Что такое осмос и Осмотическое давление? Вычислите осмотическое давление раствора глюкозы при 37°C, если в 100 г воды растворено 0,18 г глюкозы.

8. Какие растворы называются изотоническими? Являются ли изотоническими (при $t = 20^\circ\text{C}$) растворы, содержащие в 100 г воды: а) 1,8 г глюкозы, б) 0,92 г глицерина?

9. 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?

10. Какое давление называется онкотическим? 1 г белка растворен в 100 г воды при 25°C. Чему равно осмотическое давление раствора, если молекулярная масса белка составляет 10000?

11. Что называется ионным произведением воды? В каких пределах изменяется концентрация водородных и гидроксильных ионов в разбавленных водных растворах? Вычислите концентрацию гидроксильных ионов, если рН = 5.

12. Что такое рН? Влияние рН среды на биологические процессы в организме. Вычислите рН раствора, если концентрация гидроксильных ионов равна 10^{-5} .

13. Что называется буферным действием? Вычислите рН буферного раствора, состоящего из 3 мл уксусной кислоты и 12 мл ацетата натрия одинаковой концентрации. Константа электролитической диссоциации уксусной кислоты равна $1,85 \cdot 10^{-5}$.

14. Какие растворы называются буферными? Вычислите рН буферного раствора, состоящего из 4 мл угольной кислоты и 16 мл гидрокарбоната натрия одинаковой концентрации. Константа электролитической диссоциации угольной кислоты равна $3,7 \cdot 10^{-7}$.

15. Опишите биологическую роль буферных систем крови. Вычислите рН буферного раствора, состоящего из 10 мл дигидрофосфата натрия и 5 мл гидрофосфата натрия. Константа электролитической диссоциации иона H_2P_0_4 равна $1,54 \cdot 10^{-7}$.

16. Что называется буферной емкостью? В чем выражают буферную емкость? Вычислите рН буферного раствора, состоящего из 8 мл молочной кислоты и 4 мл молочнокислого натрия. Константа электролитической диссоциации молочной кислоты равна $1,8 \cdot 10^{-5}$.

17. Что называется изоэлектрическим состоянием белка? Как заряжены частицы белка при рН = 4,0 и рН = 8,5, если изоэлектрическая точка этого белка равна 5,5?

18. Объясните механизм образования электрического заряда на поверхности белковой молекулы. Как заряжены частицы белка при рН = 4,0 и рН = 9,0, если изоэлектрическая точка этого белка равна 8,5?

19. Что называется изоэлектрической точкой белка (ИЭТ)? ИЭТ альбумина равна 4,8. Белок помещен в буферный раствор с рН = 5,5. Как будут заряжены частицы альбумина?

20. Как изменяются свойства белков в изоэлектрическом состоянии? Желатин помещен в буферный раствор с рН = 3. Определите знак заряда частиц желатина, если изоэлектрическая точка его 4,7.

21. В состав белков пищи, которую скармливали животным входили пептиды следующего состава:

1 2 3 4 5 6 7 8 9
Ала—Сер—Гли—Тир—Гис—Фен—Лиз—Три—Вал—Лей.

А. Назовите ферменты (и номер соответствующей связи), которые расщепляют эти пептиды:

- 1) в желудке;
- 2) в просвете тонкого кишечника;
- 3) в слизистой тонкого кишечника (в кишечной кайме).

Б. Назовите продукты, которые образуются в результате совместного действия ферментов, и укажите их дальнейшую судьбу.

Критерии оценивания решения ситуационных задач по дисциплине (модулю):

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Комплект тестовых заданий

Вариант 1

1. Ферменты – это:

- а) катализаторы углеводной природы;
- б) катализаторы белковой природы;
- в) катализаторы неорганической природы;
- г) катализаторы липидной природы.

2. Как называется небелковая часть сложного фермента, отвечающая за катализ?

- а) Кофермент;
- б) апофермент.

3. К какому классу относятся ферменты, катализирующие реакции переноса функциональных групп и молекулярных остатков с одной молекулы на другую?

- а) Гидролазы;
- б) трансферазы;
- в) оксидоредуктазы;
- г) изомеразы.

4. Как называется центр фермента, в котором происходит присоединение субстрата?

- а) Каталитический;
- б) аллостерический;
- в) субстратный;
- г) активный.

5. Ферменты, катализирующие расщепление химических связей без присоединения воды, относятся к классу:

- а) трансфераз;
- б) лигаз;
- в) лиаз;
- г) гидролаз;

д) изомераз.

6. К какому классу относится фермент алкогольдегидрогеназа с индексом КФ 1.1.1.1?

- а) Гидролазы; б) трансферазы;
в) изомеразы; г) оксидоредуктазы.

7. Укажите соответствие номера и названия класса ферментов:
название класса: номер класса:

- а) лигазы; 1) 4;
б) лиазы; 2) 5;
в) изомеразы; 3) 6.

8. Какой фермент обладает абсолютной специфичностью:

- а) Химотрипсин
б) Пепсин
в) Уреаза
г) Липаза
д) L-оксидаза

9. Как называется участок молекулы фермента, ответственный одновременно и за присоединение вещества, подвергающегося ферментативному действию, и за осуществление ферментативного катализа:

- а) Гидрофобный центр
б) Каталитический центр
в) Активный центр
г) Адсорбционный центр
д) Аллостерический центр

10. При каком pH большинство ферментов проявляют максимальную активность:

- а) Кислом pH=1.5-2.0
б) Щелочном, pH=8.0-9.0
в) Близком к нейтральному
г) Только при pH=7⁰

11. Какие изоферменты лактатдегидрогеназы локализованы преимущественно в печени:

- а) ЛДГ1
б) ЛДГ2
в) ЛДГ3
г) ЛДГ4
д) ЛДГ5

12. Как ферменты влияют на энергию активации:

- а) Увеличивают
б) Уменьшают
в) Не изменяют

13. К какому классу относятся ферменты, катализирующие внутримолекулярный перенос

группы:

- а) Оксидоредуктазы
б) Лиазы
в) Изомеразы
г) Трансферазы

14. Какое значение pH является оптимальным для пепсина:

- а) 1-2
б) 3-5
в) 5-7
г) Близкое к нейтральному

15. Сродство фермента к субстрату характеризует:

- а) Константа седиментации
б) Константа Михаэлиса
в) Константа равновесия

Вариант 2

1. Холоферментом называют:

- а) надмолекулярный комплекс;
б) простой фермент;
в) сложный фермент;
г) фермент – субстратный комплекс.

2. Как называется белковая часть сложного фермента?

- а) Кофермент; б) апофермент.

3. К какому классу относятся ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные процессы?

- а) Гидролазы;
- б) трансферазы;
- в) оксидоредуктазы;
- г) изомеразы.

4. Как называется центр фермента, отвечающий за катализ?

- а) Каталитический;
- б) аллостерический;
- в) субстратный;
- г) активный.

5. Ферменты, катализирующие синтез биологических молекул с участием АТФ, относятся к классу:

- а) трансфераз;
- б) лигаз;
- в) лиаз;
- г) гидролаз;
- д) изомераз.

6. К какому классу относится фермент амилаза с индексом КФ 3.2.1.1?

- а) Гидролазы;
- б) трансферазы;
- в) изомеразы;
- г) оксидоредуктазы.

7. Укажите соответствие номера и названия класса ферментов:

- | | |
|---------------------|---------------|
| название класса: | номер класса: |
| а) трансферазы; | 1) 1; |
| б) гидролазы; | 2) 2; |
| в) оксидоредуктазы; | 3) 3. |

8. Ферментом мембранного происхождения в сыворотке крови является:

- а) Липаза
- б) гамма-глутаминилтрансфераза
- в) Орнитинкарбамоилтрансфераза
- г) Гексокиназа

9. Для заместительной терапии используются ферменты:

- а) Лактатдегидрогеназа
- б) Катехол-О-метилтрансфераза
- в) Пепсин
- г) Фосфолипаза С

10. К аминокислотам с гидрофобными радикалами относятся:

- а) лейцин
- б) валин
- в) аспарагиновая кислота
- г) лизин
- д) аргинин

11. Радикалы аминокислот взаимодействуют при образовании:

- а) первичной структуры
- б) вторичной структуры
- в) третичной структуры

12. Какие реакции будут положительны с пептидом цис-фен-глу-три:

- а) биуретовая
- б) ксантопротеиновая
- в) Фоля

13. В образовании водородных связей могут участвовать радикалы аминокислот:

- а) асн
- б) глн
- в) сер
- г) ала
- д) лей

14. Порядок чередования аминокислот в белках обуславливает:

- а) первичная структура
- б) вторичная структура
- в) третичная структура
- г) четвертичная структура

15. Наименование структуры, стабилизируемой водородными связями между пептидными группировками:

- а) первичная
- б) вторичная
- в) третичная
- г) четвертичная

Вариант 3

1. Апоферментом называют:

- а) небелковую часть сложного фермента;
 б) белковую часть сложного фермента;
 в) сложный фермент;
 г) вещество, подвергающееся ферментативному воздействию.
2. К какому классу относятся ферменты, катализирующие процессы изменения геометрической или пространственной конфигурации молекул?
 а) Гидролазы; б) трансферазы;
 в) оксидоредуктазы; г) изомеразы.
3. Как называется центр фермента, при присоединении к которому какого-либо низкомолекулярного вещества изменяется активность фермента?
 а) Каталитический; б) аллостерический;
 в) субстратный; г) активный.
4. Ферменты, катализирующие процессы декарбоксилирования органических веществ, относятся к классу:
 а) трансфераз; б) лигаз;
 в) лиаз; г) гидролаз;
 д) изомераз.
5. К какому классу относится фермент лактатдегидрогеназа с индексом КФ 1.1.1.27?
 а) Гидролазы; б) трансферазы;
 в) изомеразы; г) оксидоредуктазы.
6. Клеточные ферменты, локализованные в цитоплазме, проявляют максимальную активность при рН, близком:
 а) 7; б) 2-3; в) 4-5; г) 9-10.
7. Укажите соответствие номера и названия класса ферментов:
 название класса: номер класса:
 а) трансферазы; 1) 1;
 б) оксидоредуктазы; 2) 2;
 в) изомеразы; 3) 5.
8. Для ферментов обладающих абсолютной специфичностью характерно:
 а) превращение одного единственного субстрата
 б) превращение группы субстратов с одинаковым типом связей
 в) превращение стереоизомеров одного типа
9. Для точного количественного определения величины максимальной скорости реакции предпочтителен график, построенный по уравнению:
 а) Михаэлиса-Ментен
 б) Холдейна-Бриггса
 в) Лайнуивера-Бэрка
10. Для точного количественного определения величины константы Михаэлиса предпочтителен график построенный по уравнению:
 а) Михаэлиса-Ментен
 б) Холдейна-Бриггса
 в) Лайнуивера-Бэрка
11. Линейная зависимость скорости реакции от концентрации фермента достигается при:
 а) недостатке субстрата
 б) равном количестве субстрата и фермента
 в) избытке субстрата
12. Какие цветные реакции можно использовать для обнаружения белков:
 а) биуретовую
 б) ксантопротеиновую
 в) Миллона
 г) Либермана-Бурхарда
13. Превращения пирувата в лактат отличаются по скорости в мышце сердца и печени, поскольку лактатдегидрогеназа в этих органах:
 а) представлена разными изоформами
 б) имеет разные кофакторы
 в) расположена в разных компартментах
14. Реакция $\text{асп}+\text{тРНК}+\text{АТФ} \rightarrow \text{Расп-тРНК} + \text{АМФ} + \text{Ф}$ катализируется ферментами класса:
 а) оксидоредуктаз
 б) трансфераз
 в) гидролаз
 г) лиаз
 д) изомераз
 е) лигаз

15. Реакция алкоголь+НАД R ацетальдегид +НАДН+Н+ катализируется ферментом класса:
- оксидоредуктазы
 - трансферазы
 - гидролазы
 - лиазы
 - изомеразы
 - лигазы

Критерии оценивания комплекта тестовых заданий:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
<u>86-100</u> баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
<u>71-85</u> балла «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
<u>56-70</u> балла «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
<u>0-55</u> баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

Темы заданий для работы в малых группах

- Энергетика и кинетика химических процессов в организме
- Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров
- Водородный показатель и его биологическое значение
- Буферные системы
- Характеристика коллоидных систем
- Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов
- Электрокинетические свойства коллоидных растворов
- Поверхностные явления и адсорбция. Гели
- Аминокислоты. Химический состав белков, строение белковой молекулы. Свойства и функции белков
- Углеводы. Моно-, ди-, полисахариды. Свойства и функции углеводов
- Липиды. Классификация липидов. Свойства и функции липидов.
- Нуклеиновые кислоты. Химический состав ДНК и РНК
- Ферменты. Свойства ферментов и их значение
- Витамины. Классификация витаминов. Нарушения связанные с недостатком или отсутствием витаминов
- Гормоны. Железы внутренней секреции и синтезируемые ими гормоны. Значение гормонов
- Обмен веществ. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование
- Обмен углеводов
- Обмен липидов
- Обмен простых и сложных белков
- Минеральный и водный обмен

Критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую/лабораторную работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме практической /лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по практической / лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены в се задания практической (лабораторной) работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены в се задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
56-70 баллов	Выполнены в се задания практической (лабораторной) работы с замечаниями;

«удовлетворительно»	Обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.