

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт ветеринарной медицины

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ветеринарной медицины



Сави

Д.М. Максимович

«15» мая 2025 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.06 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки **36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Направленность: **Государственный ветеринарный надзор**

Уровень высшего образования - **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **очная, заочная**

Троицк
2025

Рабочая программа дисциплины «Биологическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 939. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат ветеринарных наук, доцент Ткаченко Е.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры Естественных наук
дисциплин
«10» апреля 2025г. (протокол № 10)

Зав. кафедрой «Естественных наук»,
Доктор биологических наук, профессор



М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «14» мая 2025 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии
Института ветеринарной медицины д.в.н.,
доцент



Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины	9
4.2.	Содержание лекций	10
4.3.	Содержание лабораторных занятий	11
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	17
	Лист регистрации изменений	46

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственный, технологический, организационно-управленческий.

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических умений, необходимых для изучения дисциплин профессионального цикла; формирование практических навыков, необходимых для осуществления лабораторных исследований по биологической химии в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины включают:

- изучение теоретических основ биологической химии на современном уровне развития; строения, химических свойств и способов получения основных органических соединений; принципов устройства различных приборов, используемых при биохимическом анализе.

- формирование представлений: материалистического взгляда на живой организм, профессионального мышления, учитывающего физико-химическую природу жизненных явлений;

- формирование умений обращения с принципами устройства различных приборов, используемых при биохимическом анализе;

- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД -1. УК - 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	знания	Обучающийся должен знать принципы использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач (Б1.О.06-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать знания по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач (Б1.О.06-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач (Б1.О.06-Н.1)

ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус,	знать	Обучающийся должен знать биохимические критерии определения биологического статуса, общеклинических показателей органов и систем организма животных (Б1.О.06-3.1)

нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных.	уметь	Обучающийся должен уметь применять биохимические критерии при определении биологического статуса, общеклинических показателей органов и систем организма животных (Б1.О.06-У.1)
	владеть	Обучающийся должен владеть навыками применения биохимических критериев при определении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма (Б1.О.06-Н.1)

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно- инструментальной базы	знания	Обучающийся должен знать принципы использования современных технологий и приборно-инструментальной базы биологической химии при решении профессиональных задач (Б1.О.06-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать современные технологии и приборно-инструментальную базу биологической химии при решении профессиональных задач (Б1.О.06-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования современных технологий и приборно-инструментальной базы биологической химии при решении профессиональных задач (Б1.О.06-Н.1)

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

ИД-2 ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	знания	Обучающийся должен знать принципы использования и основных естественных, биологических и профессиональных понятий в биологической химии, а также методы при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.06-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия в биологической химии, а также методы при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.06-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками естественных, биологических и профессиональных понятий в биологической химии, а также методами при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.06-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биологическая химия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Распределение объема дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 3 семестре;
- заочная форма обучения 2 семестр.

3.1. Распределение учебного времени по разделам и темам

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего)	64	22
<i>В том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	32	10
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	32	12
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	89	149
Контроль	27 Экзамен	9 Экзамен
Итого	180	180

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Введение в биологическую химию						
1,2	Определение концентрации веществ колориметрическим методом	4		2	2	x
1.3	Теоретические основы биологической химии	2			4	x
1.4	Основные нутриенты в обмене веществ	2				x
Раздел 2. Статическая биохимия						
2.1	Биологическое значение липидов	2	2		2	x
2.2	Биологическое значение углеводов	4	2		2	x
2.3	Биологическое значение аминокислот и белков	4	2		2	x
2.4	Количественное определение глюкозы в крови	4		2	2	x
2.5	Общие свойства липидов	4		2	2	x
2.6	Определение азота аминных групп методом формального титрования	4		2	2	x
2.7	Определение ИЭТ белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови	4		2	2	x
2.8	Метаболизм углеводов	7			7	x
2.9	Метаболизм липидов					x
2.10	Метаболизм белков					x
Раздел 3. Биорегуляторы						
3.1	Понятие о биорегуляторах	4	2		2	x
3.2	Витамины	4	2		2	x
3.3	Классификация, биологическая роль и механизм действия и свойства ферментов	4	2		2	x
3.4	Биологическая роль, классификация и механизм действия гормонов	4	2		2	x
3.5	Качественное и количественное определение жирорастворимых витаминов	4		2	2	x

3.6	Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов	4		2	2	x
3.7	Общие свойства ферментов	4		2	2	x
3.8	Субстратная специфичность амилазы слюны	4		2	2	x
3.9	Жирорастворимые витамины	7			7	x
3.10	Водорастворимые витамины					x
3.11	Ферменты					x
3.12	Гормоны					x
Раздел 4. Динамическая биохимия						
4.1	Метаболизм веществ и энергии	4	2		2	x
4.2	Анаэробная фаза распада углеводов	4	2		2	x
4.3	Аэробная фаза распада углеводов	4	2		2	x
4.4	Пентозный путь окисления углеводов	4	2		2	x
4.5	Метаболизм простых липидов	4	2		2	x
4.6	Метаболизм сложных липидов	3	2		1	x
4.7	Метаболизм белков	3	2		1	x
4.8	Пути образования и нейтрализации аммиака в организме	3	2		1	x
4.9	Водно-минеральный обмен	3	2		1	x
4.10	Определение активности амилазы методом предельного разведения	3		2	1	x
4.11	Оценка дыхательной функции крови	3		2	1	x
4.12	Гидролитические превращения углеводов	3		2	1	x
4.13	Определение иммунных белков	3		2	1	x
4.14	Определение активности аминотрансфераз (АлАТ, АсАТ)	3		2	1	x
4.15	Определение мочевины в сыворотке крови	3		2	2	x
4.16	Исследование показателей минерального обмена	5		2	2	x
4.17	Тканевое дыхание	16			16	x
4.18	Биологическое окисление					x
4.19	Обмен углеводов					x
4.20	Обмен липидов					x
4.21	Обмен белков					x
4.22	Обмен энергии					x
4.23	Минеральный и водный обмен					x
	Контроль	27	x	x	x	27
	Итого	180	32	32	89	27

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Введение в биологическую химию						
1,2	Определение концентрации веществ колориметрическим методом	3			3	x
1.3	Теоретические основы биологической химии	7			7	x
1.4	Основные нутриенты в обмене веществ					x
Раздел 2. Статическая биохимия						
2.1	Биологическое значение липидов	6	2		4	x

2.2	Биологическое значение углеводов	6	2		4	x
2.3	Биологическое значение аминокислот и белков	6	2		4	x
2.4	Количественное определение глюкозы в крови	4			4	x
2.5	Общие свойства липидов	4			4	x
2.6	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	4			4	x
2.7	Определение ИЭТ белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови	3			3	x
2.8	Метаболизм углеводов	20			20	x
2.9	Метаболизм липидов					x
2.10	Метаболизм белков					x
Раздел 3. Биорегуляторы						
3.1	Понятие о биорегуляторах	4	2		2	x
3.2	Витамины	2			2	x
3.3	Классификация, биологическая роль и механизм действия и свойства ферментов	2			2	x
3.4	Биологическая роль, классификация и механизм действия гормонов	2			2	x
3.5	Качественное и количественное определение жирорастворимых витаминов	4		2	2	x
3.6	Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов	4		2	2	x
3.7	Общие свойства ферментов	4		2	2	x
3.8	Субстратная специфичность амилазы слюны	2			2	x
3.9	Жирорастворимые витамины	30			30	x
3.10	Водорастворимые витамины					x
3.11	Ферменты					x
3.12	Гормоны					x
Раздел 4. Динамическая биохимия						
4.1	Метаболизм веществ и энергии	3	2		1	x
4.2	Анаэробная фаза распада углеводов	1			1	x
4.3	Аэробная фаза распада углеводов	1			1	x
4.4	Пентозный путь окисления углеводов	1			1	x
4.5	Метаболизм простых липидов	1			1	x
4.6	Метаболизм сложных липидов	1			1	x
4.7	Метаболизм белков	1			1	x
4.8	Пути образования и нейтрализации аммиака в организме	1			1	x
4.9	Водно-минеральный обмен	1			1	x
4.10	Определение активности амилазы методом предельного разведения	3		2	1	x
4.11	Оценка дыхательной функции крови	3		2	1	x
4.12	Гидролитические превращения углеводов	1			1	x
4.13	Определение иммунных белков	3		2	1	x
4.14	Определение активности аминотрансфераз (АлАТ, АсАТ)	1			1	x
4.15	Определение мочевины в сыворотке крови	1			1	x
4.16	Исследование показателей минерального обмена	1			1	x
4.17	Тканевое дыхание					x
4.18	Биологическое окисление					x

4.19	Обмен углеводов	30			30	x
4.20	Обмен липидов					x
4.21	Обмен белков					x
4.22	Обмен энергии					x
4.23	Минеральный и водный обмен					x
	Контроль	9	x	x	x	9
	Итого	180	10	12	149	9

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в биологическую химию

Предмет и задачи биологической химии. Роль биохимических методов в ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и готовых продуктов питания. История развития биологической химии, роль отечественных ученых.

Раздел 2. Статическая биохимия

Белки. Содержание белков в органах и тканях животных. Функции белков. Физико-химические свойства белков, методы их выделения, очистки, изучения. Классификация белков. Простые и сложные белки.

Липиды. Биологическая роль липидов. Простые и сложные липиды. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды. Общая характеристика их биологической роли.

Углеводы. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. Строение, свойства углеводов, их роль в живой природе. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Химический состав и структура нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), их биологическая роль. Нуклеопротеины. Хромопротеины. Гликопротеины. Липопротеины.

Раздел 3. Биорегуляторы

Витамины. Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, химическая (международная, физиологическая). Витамины группы А (ретинолы). Витамины группы D (кальциферолы). Строение. Источники. Провитамины D₂ и D₃. Витамины группы Е (токоферолы). Биологическая и антиоксидантная роль токоферолов. Витамины группы К (филлохиноны). Источники витамина К. Q(убихинон). Биологическая роль. Витамины группы В. Витамин В₁ (тиамин). Витамин В₂ (рибофлавин). Витамин В₃ (пантотеновая кислота). Витамин В₅ (никотиновая кислота и никотинамид). Витамин В₆ (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин). Витамин В₁₂ (цианкобаламин). Биотин (витамин Н). Витамин С (аскорбиновая кислота). Витамин Р. Витамин U. Природные источники. Биологическая роль.

Ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. Основные свойства ферментов; Современная номенклатура и классификация

ферментов. Понятие о проферментах (зимогенах), изоферментах и их важной роли в регуляции ферментативной активности.

Гормоны. Определение. Механизм действия. Гипер – гипофункции желез. Гормоны щитовидной железы, структура, свойства, биологическое действие. Гормоны поджелудочной железы – инсулин, глюкагон; структура, свойства, биологическая роль. Гормоны мозгового слоя и коры надпочечников; их структура, свойства, биологическая роль. Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней и задней доли гипофиза; структура, свойства, биологическая роль. Гормоны половых желез. Их структура, свойства, биологическая роль. Простагландины. Использование гормонов и их синтетических аналогов в пищевой промышленности.

Раздел 4. Динамическая биохимия (обмен веществ и энергии в организме)

Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Биологическое окисление. Ферменты дыхательной цепи. Свободное окисление. Окисление, связанное с фосфорилированием.

Обмен углеводов. Биологическое значение углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз. Аэробный распад углеводов. Окисление пирувата до ацетил-КоА. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический баланс этих процессов. Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его важное биологическое значение. Глюконеогенез. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Гипогликемия. Гипергликемия.

Обмен липидов. Биологическое значение липидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках. Окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Обмен холестерина, фосфолипидов, распад, биосинтез и биологическая роль в живом организме. Кетонные тела. Образование. Регуляция липидного обмена.

Обмен белков. Биологическая роль белков. Протеины и протеиды. Баланс азота и его разновидности. Гниение белков в кишечнике под влиянием бактерий и механизм обезвреживания токсических продуктов. Биосинтез белков и его основные этапы. Пути превращения аминокислот (дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование). Обезвреживание аммиака в организме (синтез мочевины, глутамина, аспарагина и др.).

Минеральный и водный обмен. Количественное содержание и состояние воды в тканях. Водный обмен и его регуляция. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Регуляция обмена воды и минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов в организме млекопитающих и животных с/х производства.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1	Биологическое значение липидов	2	+
2	Биологическое значение углеводов	2	+
3	Биологическое значение аминокислот и белков	2	+
4	Понятие о биорегуляторах	2	+
5	Витамины	2	+
6	Биологическая роль и механизм действия ферментов	2	+
7	Биологическая роль, классификация и механизм действия гормонов	2	+
8	Метаболизм веществ и энергии	2	+
9	Анаэробная фаза распада углеводов	2	+
10	Аэробная фаза распада углеводов	2	+
11	Пентозный путь окисления углеводов	2	+
12	Метаболизм простых липидов	2	+

13	Метаболизм сложных липидов	2	+
14	Метаболизм белков	2	+
15	Пути образования и нейтрализации аммиака в организме	2	+
16	Водно-минеральный обмен	2	+
	Итого	32	30%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Биологическое значение липидов	2	+
2	Биологическое значение углеводов	2	+
3	Биологическое значение аминокислот и белков	2	+
4	Понятие о биорегуляторах	2	+
5	Метаболизм веществ и энергии	2	+
	Итого	10	30%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Определение концентрации веществ колориметрическим методом	2	+
2	Качественные реакции на углеводы и продукты их обмена	2	+
3	Количественное определение глюкозы в крови	2	+
4	Общие свойства липидов	2	+
5	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	2	+
6	Определение ИЭТ белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови	2	+
7	Качественное и количественное определение жирорастворимых витаминов	2	+
8	Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов	2	+
9	Общие свойства ферментов	2	+
10	Определение активности амилазы методом предельного разведения	2	+
11	Оценка дыхательной функции крови	2	+
12	Гидролитические превращения углеводов	2	+
13	Определение иммунных белков	2	+
14	Определение активности аминотрансфераз (АлАТ, АсАТ)	2	+
15	Определение мочевины в сыворотке крови	2	+
16	Исследование показателей минерального обмена	2	+
	Итого:	32	20%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Качественное и количественное определение жирорастворимых витаминов	2	+
2	Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов	2	+
3	Общие свойства ферментов	2	+
4	Определение активности амилазы методом предельного разведения	2	+
5	Оценка дыхательной функции крови	2	+
6	Определение иммунных белков	2	+
	Итого	12	20%

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Вид самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка тестированию	15	10
Опрос на лабораторном занятии	34	-
Самостоятельное изучение тем и вопросов	40	139
Итого	89	149

4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1	Определение концентрации веществ колориметрическим методом	2	3
2	Теоретические основы биологической химии	2	7
3	Основные нутриенты в обмене веществ	2	
4	Биологическое значение липидов	2	4
5	Биологическое значение углеводов	2	4
6	Биологическое значение аминокислот и белков	2	4
7	Количественное определение глюкозы в крови	2	4
8	Общие свойства липидов	2	4
9	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	2	4
10	Определение ИЭТ белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови	2	3
11	Метаболизм углеводов	7	20
12	Метаболизм липидов		
13	Метаболизм белков		
14	Понятие о биорегуляторах	2	2
15	Витамины	2	2
16	Классификация, биологическая роль и механизм действия и свойства ферментов	2	2
17	Биологическая роль, классификация и механизм действия гормонов	2	2
18	Качественное и количественное определение жирорастворимых витаминов	2	2
19	Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов	2	2
20	Общие свойства ферментов	2	2
21	Субстратная специфичность амилазы слюны	2	2
22	Жирорастворимые витамины	7	30
23	Водорастворимые витамины		
24	Ферменты		
25	Гормоны	2	1
26	Метаболизм веществ и энергии		
27	Анаэробная фаза распада углеводов		
28	Аэробная фаза распада углеводов	2	1
29	Пентозный путь окисления углеводов	2	1
30	Метаболизм простых липидов	2	1
31	Метаболизм сложных липидов	1	1
32	Метаболизм белков	1	1

33	Пути образования и нейтрализации аммиака в организме	1	1
34	Водно-минеральный обмен	1	1
35	Определение активности амилазы методом предельного разведения	1	1
36	Оценка дыхательной функции крови	1	1
37	Гидролитические превращения углеводов	1	1
38	Определение иммунных белков	1	1
39	Определение активности аминотрансфераз (АлАТ, АсАТ)	1	1
40	Определение мочевины в сыворотке крови	1	1
41	Исследование показателей минерального обмена	3	1
43	Тканевое дыхание	16	30
44	Биологическое окисление		
45	Обмен углеводов		
46	Обмен липидов		
47	Обмен белков		
48	Обмен энергии		
49	Минеральный и водный обмен		
	Итого	89	147

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1 Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середа, 2023. – 99 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

5.2. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная, /Сост.М.А. Дерхо, Т.И. Середа, 2023. – 104 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

5.3 Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середа, 2023. – 39 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947> ;

5.4 Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная, уровень высшего образования бакалавриат /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середа, 2023. – 95 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

6.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7.Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература

1. Клопов, М. И. Биологическая химия / М. И. Клопов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-507-44513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230402>

2. Ермолина, С. А. Биологическая химия с основами физколлоидной химии : учебное пособие / С. А. Ермолина, Л. В. Пилип. — Киров : Вятская ГСХА, 2018. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129581>

Дополнительная литература

1.Ооржак, У. С. Биологическая химия : учебное пособие / У. С. Ооржак. — Кызыл : ТувГУ, 2018 — Часть 1 — 2018. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156257>

2. Биологическая химия : учебно-методическое пособие / составители У. С. Ооржак [и др.]. — Кызыл : ТувГУ, 2018 — Часть 2 — 2018. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156258>

3. Биологическая химия : учебное пособие / составители В. Н. Никулин [и др.]. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2015. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134479>

8.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

8.1 Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>.

8.2Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>.

8.3 Электронно-библиотечная система IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/home.html>

8.4Электронный каталог. <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

8.5Книгообеспеченность – <http://nb.sursau.ru:8080/SkoWeb/login.aspx>

9.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

9.1 Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середа, 2023. – 99 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

9.2. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная,

/Сост.М.А. Дерхо, Т.И. Середа, 2023. – 104 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

9.3 Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середа, 2023. – 39 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

9.4 Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная, уровень высшего образования бакалавриат / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середа, 2023. – 95 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

10.Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины - <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

Программное обеспечение: MyTestXPro 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Google Chrome; Mozilla Firefox; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); MOODLE; Kaspersky Endpoint Security

11.Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории № 318 оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лекционных занятий и лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 316

Перечень оборудования и технических средств обучения

- рН-метр-150 МИ;
- водяная баня комбинированная лабораторная;
- рефрактометр;
- дистиллятор UD-1100;
- фотоэлектроколориметр КФК-2;
- термостат ТС-80;
- штативы лабораторные;
- электрическая плитка с закрытой спиралью.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	19
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	21
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	24
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	24
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	24
4.1.1 Опрос на лабораторном занятии.....	29
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	31
4.2.1. Экзамен.....	31
5. Комплект оценочных материалов.....	33

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД -1. УК - 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся должен знать принципы использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач (Б1.О.06-3.1)	Обучающийся должен уметь использовать знания по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач (Б1.О.06-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач (Б1.О.06-Н.1)	Тестирование, устный опрос на лабораторном занятии	Экзамен

ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных.	Обучающийся должен знать биохимические критерии определения биологического статуса, общеклинических показателей органов и систем организма животных (Б1.О.06-У.1)	Обучающийся должен уметь применять биохимические критерии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных (Б1.О.06-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применения биохимических критериев для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных (Б1.О.06-Н.1)	Тестирование, устный опрос на лабораторном занятии	Экзамен

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Обучающийся должен знать принципы использования в биологической химии современных технологий и приборно-инструментальной базы при решении профессиональных задач (Б1.О.06-3.1)	Обучающийся должен уметь применять при изучении биологической химии и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы (Б1.О.06-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками обоснования в биологической химии и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы (Б1.О.06-Н.1)	Тестирование, устный опрос на лабораторном занятии	Экзамен

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-2 ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся должен знать принципы использования основных естественных, биологических и профессиональных понятий в биологической химии, а также методы при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.06-3.2)	Обучающийся должен уметь применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия, в биологической химии, а также методы при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.06-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками естественных, биологических и профессиональных понятий, в биологической химии, а также методами при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.06-Н.2)	Тестирование, устный опрос на лабораторном занятии	Экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД -1. УК – 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.06-З.1	Обучающийся не знает принципы использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач	Обучающийся слабо знает, принципы использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач	Обучающийся знает принципы использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач	Обучающийся отлично знает принципы использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач
Б1.О.06-У.1	Обучающийся не умеет использовать знания по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач, осуществлять поиск критический анализ и синтез информации в биологической химии для решении поставленных задач	Обучающийся слабо умеет использовать знания по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач, осуществлять поиск критический анализ и синтез информации в биологической химии для решении поставленных задач	Обучающийся умеет использовать знания по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач, осуществлять поиск критический анализ и синтез информации в биологической химии для решении поставленных задач	Обучающийся умеет самостоятельно использовать знания по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач, осуществлять поиск критический анализ и синтез информации в биологической химии для решении поставленных задач
Б1.О.06-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач	Обучающийся слабо владеет навыками использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач	Обучающийся владеет навыками использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками использования знаний по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач

ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных;

Б1.О.06-З.1	Обучающийся не знает биохимические критерии определения биологического статуса, общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся слабо знает биохимические критерии определения биологического статуса, общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся знает биохимические критерии определения биологического статуса, общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся отлично знает биохимические критерии определения биологического статуса, общеклинических показателей органов и систем организма животных
Б1.О.06-У.1	Обучающийся не умеет	Обучающийся слабо умеет	Обучающийся умеет применять	Обучающийся умеет самостоятельно

ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Б1.О.06-3.2	Обучающийся не знает, принципы использования основных естественных, биологических и профессиональных понятий, а также методы при решении общепрофессиональных задач в биологической химии	Обучающийся слабо знает, принципы использования основных естественных, биологических и профессиональных понятий, а также методы при решении общепрофессиональных задач в биологической химии	Обучающийся знает, принципы использования и основных естественных, биологических и профессиональных понятий, а также методы при решении общепрофессиональных задач в биологической химии	Обучающийся отлично знает принципы использования основных естественных, биологических и профессиональных понятий, а также методы при решении общепрофессиональных задач в биологической химии
Б1.О.06-У.2	Обучающийся не умеет применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия, в биологической химии, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся слабо умеет применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия, в биологической химии, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся умеет применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия, в биологической химии, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся умеет применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия, в биологической химии, а также методы при решении общепрофессиональных задач
Б1.О.06-Н.2	Обучающийся не владеет навыками естественных, биологических и профессиональных понятий, в биологической химии, а также методами при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся слабо владеет навыками естественных, биологических и профессиональных понятий, в биологической химии, а также методами при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся владеет навыками естественных, биологических и профессиональных понятий, в биологической химии, а также методами при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками естественных, биологических и профессиональных понятий, в биологической химии, а также методами при решении общепрофессиональных задач

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже:

1. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середина [б.м : б.и], 2023. – 146 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

2. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная, /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середина, 2023. – 101 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

3. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середина, 2023. – 146 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

4. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная, уровень высшего образования бакалавриат /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середина, 2023. – 101 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9947>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине «Биологическая химия», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на лабораторном занятии

Опрос проводят для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Вопросы для опроса на лабораторном занятии для очной формы обучения приведены в методической разработке:

1. 1. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность: Государственный ветеринарный надзор, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная /Сост. М.А. Дерхо,

Очная форма обучения

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Тема. Определение концентрации веществ колориметрическим методом. 1. Для чего при выполнении лабораторных анализов ставится контрольная проба? Какие требования предъявляются к ней. 2. Что произойдет, если опытная проба до фотоэлектроколориметрирования при определении концентрации раствора хлорида бария простоят более часа? 3. Почему в методике анализа оговорено время, в течение, которого необходимо измерить оптическую плотность опытного раствора. 4. С какой целью строится в лабораторной работе калибровочная кривая? 5. В чём состоит принцип определения концентрации вещества фотоэлектроколориметрическим методом?	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
2	Тема. Определение изоэлектрической точки белков. 1. Написать уравнения реакций ступенчатого гидролиза тимидиловой, цитидиловой и уридилловой кислот. Назвать продукт реакций. 2. Чем отличается ДНК от РНК? Написать формулы двух динуклеотидов, входящих в состав РНК и ДНК. 3. Написать формулу АТФ. Биологическое значение. 4. Написать пептид: гли- вал- лиз- тир. 5. Написать реакцию декарбоксилирования лизина, орнитина, триптофана. 1. Почему при растворении белка в воде, его молекулы приобретают заряд? 2. Что такое изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка белка? 3. Как можно определить ИЭТ белка? 4. ИЭТ миозина равна 5,0. К какому электроду в ходе электрофореза будет двигаться белок? При: а) рН = 8,0; б) рН = 1,5.	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
3	Тема. Качественное и количественное определение жирорастворимых витаминов 1. Витамин А (ретинол) существует в двух формах – А₁ и А₂. Напишите их формулы. 2. Витамин А легко окисляется в организме животных, превращаясь в альдегид. Напишите уравнения реакции окисления ретинола в ретиналь. 3. Напишите формулу витамина Д₂ – эргокальциферола и Д₃ – холекальциферола. 4. Ненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая и арахидоновая) называют иначе витамином F. Напишите формулу этих кислот. Какова их роль в организме? 5. Витамин Q – убихион принимает участие в окислительно-восстановительных процессах, перенося водород к кислороду. Убихинон – производное бензохинона.	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
4	Тема. Субстратная специфичность амилазы слюны 1. Какое свойство ферментов представлено в данной работе? 2. Охарактеризуйте влияние фермента амилазы на вещества, поступающие с кормом. 3. Напишите реакцию гидролиза крахмала при участии ферментов. 4. Напишите реакцию гидролиза сахарозы при участии ферментов.	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

5	Тема. Определение активности амилазы методом предельного разведения	ИД -1. УК - 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	1. Напишите реакцию окисления пирокатехина и гидрохинона кислородом, катализируемое ферментом полифенолоксидазой. 2. Ферментные препараты амилаз широко используются в технологиях получения различных патоков и глюкозы. Напишите данную реакцию. 3. В усилении аромата молочного шоколада, карамели, ириса принимают участие свободные жирные кислоты, образующиеся под действием липаз. Напишите реакцию гидролиза животного и растительного жира, катализируемое данным ферментом. 4. В пищевых технологиях для удаления кислорода из соков и пива широко используется система ферментов глюкозооксидаза-каталаза. Приведите схему реакции, отражающую катализ данными ферментами.	
6	Тема. Оценка дыхательной функции крови	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
	1. Перечислить белки, которые относятся к классу хромопротеидов. 2. Назовите биологическое значение гемоглобина. 3. Написать формулу гема. 4. Сущность механизма действия следующих ферментов: цитохромоксидаза, каталаза, пероксидаза. 5. Назовите биологическое значение метгемоглобина.	
7	Тема. Определение иммунных белков	
	1. Назовите основные классы иммуноглобулинов. 2. Охарактеризуйте биологическую роль иммуноглобулинов. 3. Напишите фрагмент участка иммуноглобулина, который состоит из генетически подобранных аминокислот. - АЛА – АЛА – ЛИЗ – ФЕН – ГЛУТ – 4. Напишите фрагмент варибельного участка иммуноглобулина, который начинается с N – конца полипептидной цепи. - ЦИС – ТИР – ИЛЕЙ – ГЛУ – АСП – ЦИС – 5. Иммуноглобулины – гликопротеиды. В продуктах гидролиза углеводной части их находят маннозу, галактозу, глюкуроновую, уксусную, серную кислоты, глюкозамин, галактозамин. Напишите формулы продуктов гидролиза углеводной части иммуноглобулинов.	
8	Тема. Определение активности аминотрансфераз (АлАТ, АсАТ)	ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных
	1.Из каких основных этапов состоит обмен белков? По какому балансу судят об обмене белков? 2.В каких реакциях участвуют ферменты аминотрансферазы? Приведите пример реакции. 3.Объясните, почему при инфаркте миокарда и гепатите увеличивается активность АлАТ и АсАТ в крови больных. 4.Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии системы дыхательных ферментов митохондрий, называется... 1. окислительным фосфорилированием; 2. свободным окислением; 3. субстратным фосфорилированием; 4. анаэробным окислением.	
9	Тема. Определение мочевины в сыворотке крови	ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных
	1.При каких состояниях в сыворотке крови может быть обнаружено повышенное содержание мочевины? 2.Зная формулу глицина, рассчитайте массовую долю азота в нем. 3.Напишите формулу диаминомонокрбонной ациклической аминокислоты, входящей в белки, в которой содержится 19,17% азота. 4. Напишите реакции орнитинового цикла с указанием продуктов реакции. 5. Напишите реакции дезаминирования аминокислоты (валин).	
10	Тема. Исследование показателей минерального обмена	ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма
	1.Напишите формулы пяти органических веществ, относящихся к различным классам соединений и содержащих в своём составе остаток фосфорной кислоты. Укажите их роль в обмене веществ. 2. Напишите пять реакций, относящихся к различным типам реакций. Протекающих в организме животного с участием остатка фосфорной кислоты.	

3. Опишите роль фосфорной кислоты в синтезе белка. 4. Каким образом происходит выведение фосфора из организма животного? Напишите формулы соответствующих соединений и назовите их. 5. Укажите ткани организма животного с максимальным и минимальным содержанием кальция. Какую из тканей можно считать депо кальция? Какая ткань содержит кальций, наиболее легко включающийся в обмен?	животных
---	----------

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится три вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Вопросы для экзамена

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1. Предмет биологической химии. Разделы биохимии. История развития биохимии. Роль русских ученых в развитии биохимии	ИД -1. УК – 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
2. Углеводы: определение, классификация, формулы представителей классов, нахождение в природе, биологическая роль.	
3. Моносахариды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическое значение,	
4. Дисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и биологическое значение этих реакций.	
5. Полисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и значение для организма этих реакций.	
6.Сходство и отличие между крахмалом и клетчаткой, крахмалом и гликогеном.	
7.Липиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, спирты входящие в состав липидов.	
8. Нейтральные жиры: строение, классификация, формулы представителей, биологическая роль, физические и химические свойства, числа жира (йодное, кислотное, число омыления и их значение), формулы кислот, входящих в состав жиров и их биологическое значение.	
9. Сложные липиды: классификация, биологическая роль. Гликолипиды, протеолипиды, фосфатиды.	
10. Аминокислоты: определение, классификация, формулы представителей, реакция образования из них полипептида, химические свойства аминокислот и биологическое значение этих реакций, биологическая роль аминокислот.	
11. Строение белковой молекулы: виды связей белковой молекулы, уровни организации (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры и какими связями они формируются), понятие о глобулярных и фибриллярных белках, примеры.	
12. Белки: определение, классификация, краткая характеристика каждого класса, нахождение в природе, биологическая роль белков, примеры.	
13. Протеины: определение, классификация, характеристика представителей, нахождение в природе, биологическая роль.	
14. Протеиды: определение, строение, классификация, нахождение в природе, биологическая роль, краткая характеристика отдельных групп.	
15. Хромопротеиды: определение, строение, классификация, представители, нахождение в природе, биологическая роль, формулы простетических групп (гема, родопсина, рибофлавина), формы гемоглобина, условия их образования и биологическая роль.	

16. Нуклеопротеиды: определение, строение, классификация, химические свойства, биологическое значение, нахождение в природе.	ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных;
17. Нуклеиновые кислоты: определение, классификация, строение, биологическая роль, нахождение в природе.	
18. Отличие ДНК от РНК.	
19. Обмен веществ и энергии: понятие об обмене, этапы обмена, их характеристика (место локализации в организме, какие ферменты участвуют на каждом этапе, энергетический баланс, значение каждого этапа), понятие о анаболизме, катаболизме, метаболизме.	
20. Методы исследования обмена веществ.	
21. Биологическое окисление: теории окислительных процессов (Баха, Паладина, современная теория), фосфорилирование (окислительное, субстратное), роль макроэргических соединений в обмене веществ и энергии.	
22. Обмен углеводов: биологическая роль углеводов, брожение клетчатки и ее роль. Пищеварение и всасывание.	
23. Анаболизм углеводов (синтез гликогена) гликогенез и гликогеногенез.	
24. Катаболизм углеводов: дихотомический распад, аэробный путь окисления	
25. Катаболизм углеводов: дихотомический распад, анаэробный путь окисления	
26. Катаболизм углеводов: апотомический путь окисления - пентозофосфатный путь окисления.	
27. Виды брожения углеводов: молочнокислое, уксуснокислое, спиртовое.	
28. Обмен липидов: биологическая роль, пищеварение и всасывание, роль желчи, ресинтез липидов.	
29. Катаболизм липидов: гидролитический распад жиров, фосфатидов, стеридов. Окисление глицерина, предельных и непредельных ВЖК.	
30. Анаболизм липидов: синтез глицерина, ВЖК (митохондриальный и немитохондриальный пути синтеза), жира, фосфатидов.	
31. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов, белков: сходство и отличие катаболизма.	
32. Обмен белков: биологическая роль, понятие о биологическом минимуме, заменимые и незаменимые аминокислоты, биологическая ценность белка.	
33. Обмен белков: пищеварение аминокислот в кишечнике животных под влиянием микрофлоры, нейтрализация продуктов гниения.	
34. Катаболизм белков: гидролитический распад белка, промежуточный обмен аминокислот, дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование.	
35. Пути образования и нейтрализации аммиака (четыре типа дезаминирования), образование солей, амидов, мочевины, мочевой кислоты.	
36. Анаболизм белков: этапы биосинтеза белка, роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка и механизмы его регуляции.	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
37. Обмен хромопротеидов: пищеварение, всасывание, анаболизм, катаболизм, выведение конечных продуктов, регуляция обмена хромопротеидов, нарушение обмена.	
38. Обмен нуклеопротеидов: пищеварение, всасывание, анаболизм, катаболизм, выведение конечных продуктов обмена, регуляция обмена и нарушение обмена (подагра, мочекаменная болезнь).	
39. Методы исследования обмена веществ.	
40. Биологическое окисление: теории окислительных процессов (Баха, Паладина, современная теория), фосфорилирование (окислительное, субстратное), роль макроэргических соединений в обмене веществ и энергии.	
41. Обмен углеводов: биологическая роль углеводов, брожение клетчатки и ее роль. Пищеварение и всасывание.	
42. Анаболизм углеводов (синтез гликогена) гликогенез и гликогеногенез.	
43. Катаболизм углеводов: дихотомический распад, аэробный путь окисления – гликолиз и гликогенолиз.	
44. Катаболизм углеводов: дихотомический распад, анаэробный путь окисления – гликолиз и гликогенолиз.	
45. Катаболизм углеводов: апотомический путь окисления - пентозофосфатный путь окисления.	
46. Виды брожения углеводов: молочнокислое, уксуснокислое, спиртовое.	

47. Регуляция углеводного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания, понятие гипогликемии, гипергликемии, глюкозурии, их виды, условия возникновения.	
48. Обмен липидов: биологическая роль, пищеварение и всасывание, роль желчи, ресинтез липидов.	
49. Катаболизм липидов: гидролитический распад жиров, фосфатидов, стеридов. Окисление глицерина, предельных и непредельных ВЖК.	
50. Анаболизм липидов: синтез глицерина, ВЖК (митохондриальный и немитохондриальный пути синтеза), жира, фосфатидов.	
51. Регуляция липидного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания. Ацетонемия (кетонемия), ацетонурия (кетонурия) – причины их возникновения, реакции образования кетоновых тел.	
52. Регуляция белкового обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания.	
53. Цикл Кребса или цикл трикарбоновых кислот: значение, место локализации, реакции, ферменты, энергетический итог.	
54. Метаболические связи цикла Кребса с обменом белков, жиров, углеводов, реакции.	
55. Водно-минеральный обмен, регуляция.	
56. Написать формулу АТФ. Биологическое значение.	
57. Витамин А легко окисляется в организме животных, превращаясь в альдегид. Напишите уравнения реакции окисления ретинола в ретиналь.	
58. Ненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая и арахидоновая) называют иначе витамином F. Напишите формулу этих кислот. Какова их роль в организме?	
59. Напишите Реакцию дегидрирования янтарной кислоты до фумаровой с участием фермента сукцинатдегидрогеназы;	
60. Напишите Реакцию дегидрирования бутановой кислоты до кротоновой с участием фермента бутирилдегидрогеназы (FAD);	
61. Напишите Реакцию активации глюкозы с образованием глюкоза 6-фосфат с участием фермента фосфотрансферазы (АТР);	
62. Напишите Реакцию превращения ПВК в уксусный альдегид с участием фермента декарбоксилазы;	
63. Напишите Реакцию изомеризации фруктозо-6-фосфата в глюкозо-6 фосфат с участием фермента фосфогексоизомеразы.	
64. Написать реакцию образования тироксина из аминокислоты тирозина.	
65. Напишите следующие фрагменты молекул инсулина разных животных	
66. Витамины: определение, понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, эндогенных авитаминозах, причины возникновения.	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
67. Классификация витаминов, сравнительная характеристика миро- и водорастворимых витаминов.	
68. Витамины группы А: номенклатура, строение, свойства, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина, провитамины- строение, источники, свойства.	
69. Витамины группы Д: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина, провитамины (строение, источники, свойства).	
70. Витамины группы Е: номенклатура, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминоза, их причины, источники.	
71. Витамины группы К: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина. Викасол- строение, влияние на организм животного, применение.	
72. Витамины группы С: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер, авитаминоза, их причины, источники витамина.	
73. Витамин В1: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники витамина.	

74. Витамин В ₂ : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники.	
75. Витамин В ₃ : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
76. Витамин В ₄ : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина, биологическая роль (коферментная функция).	
77. Витамин В ₅ : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
78. Витамин В ₆ : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
79. Витамин В ₁₂ : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
80. Витамин В ₁₅ : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
81. Витамины С и Р: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
82. Фолиевая кислота: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гиповитаминоза, источники витамина.	
83. Витамин Н: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гиповитаминоза, источники витамина.	
84. Гормоны гипофиза: классификация, номенклатура, химическая природа гормонов, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.	
85. Гормоны щитовидной железы: номенклатура, структура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.	
86. Гормоны паращитовидной железы: номенклатура, химическая природа,	
87. Гормоны поджелудочной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.	
88. Гормоны надпочечников: классификация, структура, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.	
89. Половые гормоны: классификация, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции. Синестрол: строение, роль, применение.	
90. Гормоноиды пищевого канала: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.	

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после

	наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по дисциплине «Биологическая химия»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Спецификация.....	35
2.	Тестовые задания.....	35
3.	Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	40

1. Спецификация

1.1 Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 36.00.00 Ветеринария и зоотехния
Направление подготовки - 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза
Направленность — Государственный ветеринарный надзор

1.2.Нормативное основание отбора содержания

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 19.09.2017 г. № 939.

2. Профессиональный стандарт «Работник в области ветеринарии», утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 712н

1.3.Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
УК – 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	16
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	16
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	16
Всего		48

1.4.Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
-----------------	--------------------------	---	---------------

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД -1. УК – 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	1 - 16
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.	ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных.	17 - 32
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы.	33-40
		ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.	41-48

1.5 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
УК-1	ИД -1. УК – 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	1-4	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		5-7	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		8-11	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		12-15	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		16	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-1	ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма	17-20	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		21-24	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	3

	животных.	25-28	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		29-31	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	10
		32	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-4	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы.	33-36	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		37-39	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		40	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении	41-44	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		45-47	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного	Базовый	3

	общепрофессиональных задач.		ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа		
		48	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10

1.6 Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.

	5.Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.

1.7.Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание 1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 4	Задание комбинированного типа с	Полное совпадение с верным ответом

	выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

1.8.Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

2. Тестовые задания

Задание 1.

Установите соответствие между молекулами и их функциями: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Молекула	Функция
А) Глюкоза	1) Энергетический запас в животных
Б) Гликоген	2) Основной источник энергии для клеток
В) Липиды	3) Структурные компоненты клеточных мембран
Г) Белки	4) Катализаторы биохимических реакций

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2.

Установите соответствие между витаминами и их функциями: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Витамин	Функция
А) Витамин А	1) Участвует в синтезе коллагена
Б) Витамин С	2) Необходим для нормального зрения
В) Витамин Д	3) Способствует усвоению кальция
Г) Витамин К	4) Участвует в свертывании крови

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 3.

Установите соответствие между процессами и их местом в клетке: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Молекула	Функция
А) Гликолиз	1) Митохондрии
Б) Цикл Кребса	2) Цитоплазма
В) Окислительное фосфорилирование	3) Внутренняя мембрана митохондрий
Г) Фотосинтез	4) Хлоропласты

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 4.

Установите соответствие между ферментами и их субстратами: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Молекула	Функция
А) Амилаза	1) Лактоза
Б) Липаза	2) Углеводы

В) Протеаза	3) Белки
Г) Лактаза	4) Жиры

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 5.

Установите правильную последовательность этапов метаболизма белков в организме животных:

1. Транспорт аминокислот
2. Переваривание белков.
3. Всасывание аминокислот.
4. Синтез белков.
5. Поступление белков в организм.
6. Деграция белков
7. Выведение азота
8. Обмен аминокислот

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

Задание 6.

Установите правильную последовательность этапов метаболизма жиров в организме животных:

1. Липолиз
2. Пищеварение жиров
3. Всасывание
4. Синтез и хранение
5. Транспорт
6. Окисление жирных кислот
7. Регуляция

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 7.

Установите правильную последовательность этапов метаболизма углеводов в организме животных:

1. Всасывание

2. Энергетический метаболизм.
3. Дополнительные пути.
4. Регуляция уровня сахара в крови.
5. Пищеварение углеводов.
6. Метаболизм в печени

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих процессов является анаболическим?

1. Гликолиз
2. Цикл Кребса
3. Синтез гликогена
4. Окислительное фосфорилирование

Ответ:

Обоснование:

Задание 9.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих витаминов является водорастворимым?

1. Витамин А
2. Витамин Д
3. Витамин С
4. Витамин Е

Ответ:

Обоснование

Задание 10.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих ферментов катализирует реакцию, в которой происходит перенос фосфатной группы?

1. лигаза
2. киназа
3. дегидрогеназа
4. гидролаза

Ответ:

Обоснование:

Задание 11.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих процессов происходит в митохондриях?

1. Гликолиз
2. Цикл Кребса
3. Пентозофосфатный путь
4. Глюконеогенез

Ответ:

Обоснование:

Задание 12.

Прочитайте текст, выберите все верные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных функций выполняют белки в организме человека?

1. Хранение энергии
2. Защита от инфекций
3. Катализатор химических реакций
4. Транспортировка веществ

Ответ:

Обоснование:

Задание 13.

Прочитайте текст, выберите все верные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из следующих утверждений верны относительно углеводов?

1. Они являются основным источником энергии для клеток.
2. Все углеводы являются растворимыми в воде.
3. Углеводы могут быть простыми и сложными.
4. Углеводы участвуют в синтезе нуклеотидов.

Ответ:

Обоснование:

Задание 14.

Прочитайте текст, выберите все верные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из следующих характеристик относятся к липидам?

1. Они являются гидрофобными или амфипатными молекулами.
2. Все липиды являются источниками энергии.
3. Липиды участвуют в образовании клеточных мембран.
4. Липиды могут служить предшественниками гормонов.

Ответ:

Обоснование:

Задание 15.

Прочитайте текст, выберите все верные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из следующих утверждений верны для нуклеиновых кислот?

1. ДНК содержит тимин, а РНК — урацил.
2. ДНК и РНК состоят из одинаковых нуклеотидов.
3. ДНК хранит генетическую информацию.
4. РНК участвует в синтезе белка.

Ответ:

Обоснование:

Задание 16.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ.

Назовите определение катаболизма и его этапы.

Ответ:

Обоснование:

Задание 17.

Установите соответствие между ферментами и их функциями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Фермент	Функция
А) Амилаза	1) Расщепление жиров
Б) Липаза	2) Расщепление углеводов
В) Протеаза	3) Расщепление белков
Г) ДНКаза	4) Расщепление ДНК

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 18.

Установите соответствие между гормонами и железами внутренней секреции, их вырабатывающими: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Гормон	Железа внутренней секреции
А) Инсулин	1) Расщепление жиров
Б) Кортизол	2) Расщепление углеводов

В) Тироксин	3) Расщепление белков
Г) Эстроген	4) Расщепление ДНК

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 19.

Установите соответствие между функциями гормонов и их влиянием на организм: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Гормон	Влияние на организм
А) Инсулин	1) Регулирует уровень сахара в крови
Б) Адреналин	2) Участвует в стрессе и реакции "борьба или бегство"
В) Эстрогены	3) Контролирует развитие и поддержание половых признаков
Г) Кортизол	4) Участвует в регуляции обмена веществ и реакции на стресс

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 20.

Установите соответствие между типами ферментов и их соответствующим субстратом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Фермент	Субстрат
А) Глюкозокиназа	1) Лактоза
Б) Лактаза	2) Глюкоза
В) Сахараза	3) Сахароза
Г) Уреаза	4) Мочевина

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 21.

Установите правильную последовательность этапов установите последовательность этапов синтеза белков в клетке:

1. Транскрипция ДНК в мРНК
 2. Процессинг мРНК
 3. Трансляция мРНК на рибосомах
 4. Сборка аминокислот в полипептидную цепь
- Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 22.

Установите правильную последовательность этапов установите последовательность этапов гликолиза:

1. Расщепление глюкозы на две молекулы пировиноградной кислоты
 2. Превращение глюкозы в глюкозо-6-фосфат.
 3. Получение АТФ и NADH
 4. Увеличение фосфорилированных промежуточных продуктов.
- Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

Задание 23.

Установите правильную последовательность этапов установите последовательность шагов действия инсулина в организме:

1. Связывание инсулина с рецепторами на клеточной мембране
 1. Активация механизмов, ответственных за транспорт глюкозы в клетку
 2. Понижение уровня сахара в крови
 3. Увеличение проницаемости клеточной мембраны для глюкозы
- Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 24.

Установите правильную последовательность этапов установите последовательность этапов регуляции уровня гормонов:

1. Выработка гормонов в эндокринных железах
2. Освобождение гормонов в кровоток
3. Связывание гормонов с рецепторами на клетках-мишенях
4. Воздействие на клетки и регуляция биохимических процессов

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 25.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих ферментов отвечает за расщепление углеводов?

1. Липаза
2. Амилаза
3. Протеаза
4. ДНКаз

Ответ:

Обоснование:

Задание 26.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой гормон играет ключевую роль в регулировании уровня глюкозы в крови?

1. Адреналин
2. Инсулин
3. Кортизол
4. Тестостерон

Ответ:

Обоснование:

Задание 27.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих гормонов вырабатывается щитовидной железой?

1. Адреналин
2. Инсулин
3. Тироксин
4. Эстроген

Ответ:

Обоснование:

Задание 28.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих факторов может ингибировать активность ферментов?

1. высокая температура
2. наличие кофакторов
3. подходящий pH
4. увеличение концентрации субстрата

Ответ:

Обоснование:

Задание 29.

Прочитайте текст, выберите все верные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из следующих ферментов участвуют в процессе расщепления белков?

1. Амилаза
2. Липаза
3. Протеаза
4. Пептидаза

Ответ:

Обоснование:

Задание 30.

Прочитайте текст, выберите все верные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из следующих гормонов регулируют уровень глюкозы в крови?

1. инсулин
2. глюкагон
3. тироксин
4. адреналин

Ответ:

Обоснование:

Задание 31.

Прочитайте текст, выберите все верные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из следующих факторов могут повлиять на активность ферментов?

1. температура
2. pH
3. концентрация субстрата
4. наличие активаторов

Ответ:

Обоснование:

Задание 32.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ.

Охарактеризуйте молекулу АТФ и назовите пути ее использования.

Ответ:

Задание 33.

Установите соответствие между гормонами и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Гормон	Характеристика
А) Пептидные гормоны	1) Происходят от холестерина
Б) Стероидные гормоны	2) Включают гормоны, связанные с белковыми соединениями
В) Аминокислоты	3) Быстро действуют и участвуют в местных реакциях
Г) Простагландины	4) Производятся из тирозина

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 34.

Установите соответствие между гормонами и заболеваниями или состояниями, связанными с их дефицитом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Гормон	Состояние, связанное с дефицитом гормона
А) инсулин	1) Боли в суставах и остеопороза
Б) кортизол	2) Диабет 1 типа
В) тироксин	3) Гипотиреоз
Г) эстроген	4) Синдром поликистозных яичников

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 35.

Установите соответствие между гормонами и их источниками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Гормон	Характеристика
А) инсулин	1) яичники и яички
Б) адреналин	2) надпочечники
В) тестостерон	3) поджелудочная железа
Г) тиреотропный гормон	4) гипофиз

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

--	--	--	--

Задание 36.

Установите соответствие между гормонами и их основными функциями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Гормон	Функция
А) инсулин	1) регулирует уровень глюкозы в крови
Б) кортизол	2) участвует в метаболизме и росте
В) тироксин	3) регулирует стрессовые реакции
Г) эстроген	4) поддерживает развитие половых признаков

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 37.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих гормонов основным образом регулирует уровень сахара в крови?

1. адреналин
2. инсулин
3. глюкагон
4. кортизол

Ответ:

Обоснование:

Задание 38.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих типов жиров известен своим благоприятным влиянием на уровень холестерина в крови?

1. трансжиры
2. насыщенные жирные кислоты
3. полиненасыщенные жирные кислоты
4. мононенасыщенные жирные кислоты

Ответ:

Обоснование:

Задание 39.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из следующих гормонов играет ключевую роль в обмене жиров, способствуя мобилизации жирных кислот из жировых запасов?

1. кортизол
2. инсулин
3. гормоны щитовидной железы
4. тестостерон

Ответ:

Обоснование:

Задание 40.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ.

Назовите этапы биосинтеза белка, роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка и механизм его регуляции.

Ответ:

Задание 41.

Прочитайте текст, выберите все верные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Аминогруппа встречается в составе:

1. белков
2. нейтральных жиров
3. углеводов
4. аминокислот

Ответ:

Обоснование:

Задание 42.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Структурными элементами нуклеиновых кислот являются:

1. моноклеотиды
2. глюкоза
3. глицерин
4. аминокислоты.

Ответ:

Обоснование:

Задание 43.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Укажите название витамина В2 по химической структуре:

1. аспирин;
2. адрермин;
3. холестерин;
4. рибофлавин.

Ответ:

Обоснование:

Задание 44.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При недостатке витамин В4 в кормах приводит к:

1. жировому перерождению печени и отложению жира
2. отложению кальция в костях
3. потери зрения
4. анемии.

Ответ:

Обоснование:

Задание 45.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Укажите название витамин РР по заболеванию при гиповитаминозе:

1. антипеллагрический;
2. антирахитический;
3. антиксерофтальмический;
4. антигеморрагический;

Ответ:

Обоснование:

Задание 46.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Роль витаминов группы D:

1. влияет на всасывание кальция из кишечника в кровь
2. влияет на синтез убихинона
3. поддерживают уровень кобальта в крови
4. влияет на всасывание магния из кишечника в кровь

Ответ:

Обоснование:

Задание 47.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой этап включает фосфорилирование глюкозы и расщепление на две молекулы фосфотриоз?

1. подготовительный этап

2. основной этап
3. этап окисления
4. этап синтеза

Ответ:

Обоснование:

Задание 48.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ.

Водно-минеральный обмен и его регуляция.

Ответ:

3.Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	A2 Б1 В3 Г4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	A2 Б1 В3 Г4	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	A2 Б1 В3 Г4	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
4	A2 Б4 В3 Г1	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	523146	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность , 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
6	2351467	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность , 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/

		ответ отсутствует
7	516243	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
8	3 Анаболизм — это процесс, в ходе которого из простых молекул синтезируются более сложные. Синтез гликогена из глюкозы является примером анаболического процесса, в то время как гликолиз и цикл Кребса представляют собой катаболические пути, которые разлагают молекулы для получения энергии.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
9	3 Витамины делятся на водорастворимые и жирорастворимые. Витамин С (аскорбиновая кислота) является водорастворимым витамином, тогда как витамины А, D и Е являются жирорастворимыми.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
10	2 Киназы — это ферменты, которые катализируют перенос фосфатной группы, обычно от АТФ к субстрату. Лигазы соединяют молекулы, дегидрогеназы участвуют в окислительно-восстановительных реакциях, а гидролазы катализируют реакции гидролиза.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
11	2 Цикл Кребса (или цикл лимонной кислоты) происходит в митохондриях и является ключевым этапом аэробного метаболизма, в то время как гликолиз происходит в цитоплазме, пентозофосфатный путь также происходит в цитоплазме, а глюконеогенез может происходить как в печени, так и в почках, но не в митохондриях.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
12	234 Белки, такие как ферменты, действуют как катализаторы, ускоряя химические реакции в организме. Антитела — это белки, которые играют важную роль в иммунной защите. Некоторые белки, такие как гемоглобин, транспортируют кислород и другие вещества в крови. Хотя некоторые молекулы, такие как гликоген, служат для хранения энергии, белки в основном не выполняют эту функцию.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует

13	134 Углеводы, такие как глюкоза, являются основным источником энергии для клеток. Углеводы делятся на простые (моносахариды) и сложные (полисахариды). Углеводы, такие как рибоза и дезоксирибоза, являются компонентами нуклеотидов. Не все углеводы растворимы в воде; например, некоторые полисахариды, такие как целлюлоза, нерастворимы.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
14	134 Липиды, как правило, гидрофобные, но некоторые, такие как фосфолипиды, амфипатные. Фосфолипиды являются основными компонентами клеточных мембран. Некоторые липиды, такие как стероиды, служат предшественниками гормонов. Хотя многие липиды могут служить источниками энергии, не все из них (например, некоторые фосфолипиды) используются для этой цели.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
15	134 В ДНК действительно содержится тимин, а в РНК — урацил. ДНК отвечает за хранение и передачу генетической информации. РНК, особенно мРНК, играет ключевую роль в процессе синтеза белка. Нуклеотиды в ДНК и РНК различаются (тимин в ДНК и урацил в РНК).	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
16	Катаболизм (диссимиляция, энергетический обмен) — процесс расщепления сложных органических веществ, который протекает с освобождением энергии. Это совокупность ферментативных процессов, направленных на распад сложных соединений (белков, жиров, углеводов и др.), поступающих с пищей или запасённых в организме Энергия, высвобождающаяся при распаде веществ, не сразу используется клеткой, а запасается в виде высокоэнергетических соединений, как правило, в виде аденозинтрифосфата (АТФ). У большинства живых организмов катаболизм проходит в три этапа: Подготовительный. Ферментативное расщепление сложных соединений на более простые: белки — до аминокислот, жиры — до глицерина и жирных кислот, полисахариды — до моносахаридов, нуклеиновые кислоты — до нуклеотидов. У многоклеточных	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи

	организмов этот процесс происходит в желудочно-кишечном тракте, у одноклеточных — в лизосомах. Бескислородный (гликолиз). В цитоплазме клеток глюкоза расщепляется до двух молекул пировиноградной кислоты (пирувата). При отсутствии кислорода пируват распадается либо до этилового спирта (спиртовое брожение), либо до молочной кислоты (молочнокислое брожение). Кислородный. Пируват окисляется до углекислого газа и воды, а энергия, выделяющаяся при окислении, запасается в виде 36 молекул АТФ. Этот этап включает цикл Кребса и окислительное фосфорилирование У анаэробов (организмов, не использующих кислород) катаболизм протекает лишь в два первых этапа с образованием промежуточных органических соединений, ещё богатых энергией.	
17	A2 B1 B3 Г4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
18	A1 B2 B3 Г4	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
19	A1 B2 B3 Г4	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
20	A2 B1 B3 Г4	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
21	1234	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
22	2134	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
23	1423	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
24	1234	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
25	2 Амилаза — это фермент, который катализирует гидролиз углеводов, таких как крахмал и гликоген, расщепляя их на более простые сахара, например, глюкозу.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
26	2 Инсулин вырабатывается поджелудочной железой и отвечает за снижение уровня глюкозы в крови, способствуя ее усвоению клетками и запасанию в виде гликогена в печени и мышцах.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

27	3 Тироксин (Т4) — это гормон, который вырабатывается щитовидной железой и регулирует обмен веществ, влиял на рост и развитие организма и участвует в терморегуляции.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
28	1 Высокая температура может денатурировать ферменты, нарушая их трехмерную структуру, что приводит к потере активности. При этом другие факторы, такие как наличие кофакторов и оптимальный pH, могут способствовать активности ферментов.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
29	34 Протеазы и пептидазы являются ферментами, которые катализируют гидролиз пептидных связей в белках, расщепляя их на более мелкие пептиды или аминокислоты. Амилаза расщепляет углеводы, а липаза — жиры.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
30	12 Инсулин, вырабатываемый поджелудочной железой, снижает уровень глюкозы в крови, способствуя ее усвоению клетками. Глюкагон, также вырабатываемый поджелудочной железой, повышает уровень глюкозы в крови, стимулируя расщепление гликогена в печени. Адреналин и тироксин участвуют в метаболизме, но не являются основными регуляторами уровня глюкозы.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
31	1234 Все перечисленные факторы влияют на активность ферментов. Изменение температуры и pH может приводить к денатурации ферментов, тогда как увеличение концентрации субстрата может повышать скорость реакции до определенного предела. Активаторы усиливают активность ферментов, что также влияет на скорость биохимических процессов.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
32	Аденозинтрифосфат (АТФ) — это нуклеотид, который играет ключевую роль в биохимических процессах как основная молекула-носитель энергии в клетках. Он состоит из трех основных частей: 1. Азотистое основание — аденин. Это пуриновое основание, которое связывается с сахарной частью молекулы, создавая аденозин. 2. Сахар — рибоза. Это пятиуглеродный сахар (пентоза), который соединяет аденин с остатками фосфорных кислот. 3. Фосфорные группы — три фосфатные группы, связанные между собой высокоэнергичными фосфодиэфирными связями. Именно эти связи являются основным источником энергии при реакциях, в которых участвует АТФ. Пути использования АТФ АТФ используется в клетках для различных	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

	биохимических процессов, включая: 1. Энергетические реакции: - Поддержание клеточного метаболизма, включая синтез макромолекул (белков, нуклеиновых кислот и углеводов). - Обеспечение энергетических нужд клеточного дыхания и фотосинтеза. 2. Механическая работа: - Обеспечение энергии для сокращения мышц. АТФ используется для процессов, связанных с работой актиновых и миозиновых filaments в мышечных волокнах. 3. Транспорт веществ: - Участие в активном транспорте через клеточную мембрану. АТФ обеспечивает энергию для работы ионных насосов, таких как натрий-калиевый насос, который поддерживает градиенты ионов в клетке. 4. Сигнальные молекулы: - АТФ используется как сигнал в клеточной сигнализации. Он может действовать как молекула, передающая информацию на клеточном уровне, активируя определенные рецепторы или пути метаболизма. 5. Реакции биосинтеза: - Обеспечивает энергию для синтеза РНК и ДНК, а также для синтеза липидов и углеводов, где АТФ служит донорами фосфатных групп. Заключение АТФ является универсальным источником энергии для живых клеток, играя ключевую роль в множестве биохимических процессов, которые обеспечивают функционирование всех живых организмов. Благодаря своей способности переходить в ADP (аденозиндифосфат) и AMP (аденозинмонофосфат) с высвобождением энергии, АТФ обладает критическим значением для поддержания жизни.	
33	A2B1B4Г3	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
34	A3B1B3Г4	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
35	A3B2B1Г4	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
36	A1B3B2Г4	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

37	2 Инсулин, вырабатываемый поджелудочной железой, отвечает за снижение уровня глюкозы в крови, способствуя поглощению глюкозы клетками и её хранению в виде гликогена.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
38	3 Полиненасыщенные жирные кислоты, такие как омега-3 и омега-6, способствуют снижению уровня "плохого" холестерина (ЛПНП) в крови и улучшают сердечно-сосудистое здоровье	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
39	1 Кортизол, который вырабатывается надпочечниками, играет важную роль в мобилизации запасов энергии, включая расщепление жиров. Он помогает организму использовать запасы жира как источник энергии в стрессовых условиях	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
40	Биосинтез белка включает два этапа, роль нуклеиновых кислот в процессе и механизм регуляции. Транскрипция. Нуклеотидная последовательность одной из цепей молекулы ДНК переписывается в комплементарную последовательность в виде молекулы информационной РНК (иРНК). Этот процесс протекает в ядре клетки. Трансляция. Нуклеотидные последовательности иРНК переводятся в последовательность аминокислот в молекуле полипептидной цепи. Процесс идёт в цитоплазме на рибосомах. Роль нуклеиновых кислот. ДНК содержит информацию о первичной структуре белка и служит матрицей для синтеза иРНК. иРНК переносит информацию с ДНК к рибосоме, служит матрицей для сборки белка. Транспортные РНК (тРНК) присоединяют аминокислоты и доставляют их к месту синтеза белка. Регуляция на уровне транскрипции. Например, белки-регуляторы (активаторы или репрессоры) влияют на соединение РНК-полимеразы с промотором гена. Это может приводить к ускорению или, наоборот, к прекращению транскрипции. Регуляция на уровне трансляции. Живые клетки используют несколько способов регуляции трансляции, например, через контроль инициации (начала синтеза). Например, белки-репрессоры, связываясь с мРНК, блокируют инициацию. Посттрансляционная регуляция. Воздействие на уже синтезированные белки. У прокариот и эукариот механизмы регуляции биосинтеза белка различны: для первых характерна регуляция на уровне транскрипции, для вторых на уровне транскрипции и трансляции.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
41	14 Аминогруппа встречается в составе белков и аминокислот, потому что она определяет их химические свойства.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
42	1 Нуклеотиды – структурные элементы нуклеиновых	1 б – полный правильный ответ

	кислот, они образованы из азотистого основания, моносахарида пентозы и остатка фосфорной кислоты. В РНК моносахаридом является рибоза, а в ДНК дезоксирибоза.	0 б – все остальные случаи
43	4 По химической структуре витамин В2 называется – рибофлавин.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
44	1 Недостаток витамина приводит к жировой дистрофии печени и расстройству движения.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
45	1 Другое название витамина РР – «предупреждающий пеллагру» Pellagra-Preventive	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
46	1 Витамин Д в кишечнике регулирует всасывание поступающего с пищей кальция.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
47	1 Подготовительный этап энергетического обмена – это первый этап расщепления сложных органических молекул до более простых, который происходит в пищеварительной системе и лизосомах. На этом этапе полисахариды превращаются в моносахариды, белки – в аминокислоты, жиры – в глицерин и жирные кислоты. Вся энергия на этом этапе рассеивается в виде тепла.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
48	Водно-минеральный обмен – это совокупность процессов распределения воды и минеральных веществ между внеклеточным и , а также организмом и внешней средой. внутриклеточным пространством организма. Вода является универсальным растворителем органических и неорганических соединений, участвует в выведении шлаков, токсичных веществ с потом, мочой и слюной, участвует в поддержании кислотно-основного состояния и терморегуляции организма. Минеральные вещества играют важную роль в протекании физиологических и физико-химических процессов в организме. Некоторые из них: составляют основу костной ткани и входят в состав структурных элементов клеток и тканей тела. Участвуют в поддержании физико-химических констант, например, осмолярности, вязкости крови, кислотно-основного состояния. Входят в состав ферментов, участвуют в синтезе гормонов и обезвреживании токсических соединений. Регуляция осуществляется при участии нескольких физиологических систем. Сигналы от специальных рецепторов, которые реагируют на изменение концентрации осмотически активных веществ, ионов и объема жидкости, передаются в ЦНС. После этого	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

	выделение из организма воды и солей и их потребление организмом меняется соответствующим образом. Важную роль в регуляции играют гормоны. Антидиуретический гормон (вазопрессин). Он увеличивает скорость реабсорбции воды из первичной мочи и тем самым уменьшает диурез. Альдостерон способствует задержке натрия в организме, а так как катионы натрия повышают гидратацию тканей, то в них задерживается и вода.	
--	---	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]