

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

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель декана факультета  
заочного обучения

С.А.Гриценко

« 21 » марта 2019 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.06 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки: **36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Профиль: **Производственный ветеринарно-санитарный контроль**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

Троицк  
2019

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, профиль: Производственный ветеринарно-санитарный контроль.

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 сельскохозяйственных наук, доцент Серeda Т.И.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественнонаучных дисциплин.

« 1 » марта 2019 г. (протокол № 9).

Зав. кафедрой Естественнонаучных дисциплин,  
доктор биологических наук, профессор

М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения «21» марта 2019 г.( протокол №5)

« 21 » марта 2019 г. (протокол №5 ).

Председатель методической комиссии  
факультета заочного обучения, доктор  
сельскохозяйственных наук, доцент

А.А. Белооков

Заместитель директора  
информационно-библиотечного  
обслуживания



(подпись)

(Ф.И.О.)

## 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. Объём дисциплины и виды учебной работы	5
4. Структура и содержание дисциплины	8
4.1. Содержание дисциплины	8
4.2. Содержание лекций	9
4.3. Содержание лабораторных занятий	9
4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	9
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.	11
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	14
Лист регистрации изменений	51

## 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, УК-1-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать знания по биологической химии при поиске, анализе и синтезе информации в ходе решения профессиональных задач (Б1.О.06, УК-1-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, УК-1-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, ОПК-1-З.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, ОПК-1-У.1)
	владеть	Обучающийся должен владеть навыками применения биохимических критериев при определении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма (Б1.О.06, ОПК-1-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, ОПК-4-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать современные технологии и приборно-инструментальную базу биологической химии при решении профессиональных задач (Б1.О.06, ОПК-4-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования современных технологий и приборно-инструментальной базы биологической химии при решении профессиональных задач (Б1.О.06, ОПК-4-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, ОПК-4-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, ОПК-4-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, ОПК-4-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>82</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	30
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	44
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>107</b>
<b>Итого</b>	<b>216</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				СР	контроль
			контактная работа			СР		
			Л	ЛЗ	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Раздел 1. Введение в биологическую химию</b>								
1.1	История развития биологической химии	3	2			1	x	
1.2	Методы исследования в биохимии	3		2		1	x	
1.3	Определение концентрации веществ колориметрическим методом	3		2		1	x	
1.4	Спектрофотометрический метод анализа	3		2		1	x	
1.5	Теоретические основы биологической химии	2				2	x	
	Введение в биологическую химию	2			1	2	x	
<b>Раздел 2. Статическая биохимия</b>								
2.1	Биологическое значение липидов	3	2			1	x	
2.2	Биологическое значение углеводов	3	2			1	x	
2.3	Биологическое значение аминокислот и белков	3	2			1	x	
2.4	Качественные реакции на углеводы и продукты их обмена	3		2		1	x	
2.5	Количественное определение глюкозы в крови	3		2		1	x	
2.6	Общие свойства липидов	3		2		1	x	
2.7	Выделение фосфолипидов из нервной ткани	3		2		1	x	
2.8	Определение общих липидов и холестерина в сыворотке крови	4		2		2	x	
2.9	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	3		2		1	x	
2.10	Физико-химические свойства белков	3		2		1	x	
2.11	Цветные реакции на аминокислоты и белки	3		2		1	x	
2.12	Определение ИЭТ белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови	3		2		1	x	
2.13	Метаболизм углеводов	8				8	x	
2.14	Метаболизм липидов						x	
2.15	Метаболизм белков						x	
2.16	Статическая биохимия	4,5			2	2,5	x	
<b>Раздел 3. Биорегуляторы</b>								
3.1	Понятие о биорегуляторах	3	2			1	x	

3.2	Витамины	3	2		2	1	x	
3.4	Классификация и свойства ферментов	3	2			1	x	
3.5	Биологическая роль, классификация и механизм действия гормонов	3	2			1	x	
3.6	Качественное и количественное определение жирорастворимых витаминов	3		2		1	x	
3.7	Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов	2,5		2		0,5	x	
3.8	Общие свойства ферментов	3		2		1	x	
3.9	Качественные реакции на гормоны	3		2		1	x	
3.10	Жирорастворимые витамины	8				8	x	
3.11	Водорастворимые витамины		x					
3.12	Ферменты		x					
3.13	Гормоны		x					
3.14	Биорегуляторы	4,5				2,5	x	
Раздел 4. Динамическая биохимия (обмен веществ и энергии в организме)								
4.1	Метаболизм веществ и энергии	3	2			3	1	x
4.2	Анаэробная фаза распада углеводов	3,5	2		1,5		x	
4.3	Аэробная фаза распада углеводов	3,5	2		1,5		x	
4.4	Пентозный путь окисления углеводов	3	2		1		x	
4.5	Метаболизм простых липидов	3	2		1		x	
4.6	Метаболизм сложных липидов	3,5	2		1,5		x	
4.7	Метаболизм белков	3,5	2		1,5		x	
4.9	Определение каталитической активности оксидазы крови	3,5		2	1,5		x	
4.10	Определение активности амилазы методом предельного разведения	3,5		2	1,5		x	
4.11	Оценка дыхательной функции крови	4		2	2		x	
4.12	Гидролитические превращения углеводов	4		2	2		x	
4.13	Гидролитические превращения липидов	3,5		2	1,5		x	
4.14	Определение иммунных белков	3		2	1		x	
4.15	Тканевое дыхание	35			35		x	
4.16	Биологическое окисление		x					
4.17	Обмен углеводов		x					
4.18	Обмен липидов		x					
4.19	Обмен белков		x					
4.20	Обмен веществ и энергии		x					
4.21	Минеральный и водный обмен		x					
4.22	Динамическая биохимия	4			1		x	
4.23	Контроль экзамен	27					27	
	Общая трудоемкость	<b>216</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	<b>8</b>		<b>107</b>	<b>27</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Введение в биологическую химию

Предмет и задачи биологической химии. Роль биохимии в Ветеринарно-санитарной экспертизе. 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 D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub>. Витамины группы E (токоферолы). Биологическая и антиоксидантная роль токоферолов. Витамины группы K (филлохиноны). Источники витамина K. Q(убихинон). Биологическая роль. Витамины группы B. Витамин B<sub>1</sub> (тиамин). Витамин B<sub>2</sub> (рибофлавин). Витамин B<sub>3</sub> (пантотеновая кислота). Витамин B<sub>5</sub> (никотиновая кислота и никотинамид). Витамин B<sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин). Витамин B<sub>12</sub> (цианкобаламин). Биотин (витамин H). Витамин C (аскорбиновая кислота). Витамин P. 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 – гипопункции 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. Кетоновые 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 товаров с/х производства.

#### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов
1	История развития биологической химии	2
2	Биологическое значение липидов	2
3	Биологическое значение углеводов	2
4	Биологическое значение аминокислот и белков	2
5	Понятие о биорегуляторах	2
6	Витамины	2
7	Классификация и свойства ферментов	2
8	Биологическая роль, классификация и механизм действия гормонов	2
9	Метаболизм веществ и энергии	2
10	Анаэробная фаза распада углеводов	2
11	Аэробная фаза распада углеводов	2
12	Пентозный путь окисления углеводов	2
13	Метаболизм простых липидов	2
14	Метаболизм сложных липидов	2
15	Метаболизм белков	2
	Итого	30

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторного занятия	Количество часов
1	Методы исследования в биохимии	
2	Определение концентрации веществ колориметрическим методом	2
3	Спектрофотометрический метод анализа	2
4	Качественные реакции на углеводы и продукты их обмена	2
5	Количественное определение глюкозы в крови	2
6	Общие свойства липидов	2
7	Выделение фосфолипидов из нервной ткани	2
8	Определение общих липидов и холестерина в сыворотке крови	2
9	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	2
10	Физико-химические свойства белков	2
11	Цветные реакции на аминокислоты и белки	2
12	Определение ИЭТ белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови	2
13	Качественное и количественное определение жирорастворимых витаминов	2
14	Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов	2
15	Общие свойства ферментов	2
16	Качественные реакции на гормоны	2
17	Определение каталитической активности оксидаз крови	2
18	Определение активности амилазы методом предельного разведения	2
19	Оценка дыхательной функции крови	2
20	Гидролитические превращения углеводов	2
21	Гидролитические превращения липидов	2

22	Определение иммунных белков	2
	Итого	<b>44</b>

#### 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
Подготовка к тестированию	15
Устный опрос на лабораторном занятии	27
Подготовка к контрольной работе по разделам дисциплины	8
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	55
Подготовка к зачету	6
<b>Итого</b>	<b>107</b>

##### 4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	История развития биологической химии	1
2	Методы исследования в биохимии	1
3	Определение концентрации веществ колориметрическим методом	1
4	Спектрофотометрический метод анализа	1
6	Теоретические основы биологической химии	2
7	Введение в биологическую химию	2
8	Биологическое значение липидов	1
9	Биологическое значение углеводов	1
10	Биологическое значение аминокислот и белков	1
11	Качественные реакции на углеводы и продукты их обмена	1
12	Количественное определение глюкозы в крови	1
13	Общие свойства липидов	1
14	Выделение фосфолипидов из нервной ткани	1
15	Определение общих липидов и холестерина в сыворотке крови	2
16	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	1
17	Физико-химические свойства белков	1
18	Цветные реакции на аминокислоты и белки	1
19	Определение ИЭТ белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови	1
20	Метаболизм углеводов	8
21	Метаболизм липидов	
22	Метаболизм белков	
23	Статическая биохимия	2,5
24	Понятие о биорегуляторах	1
25	Витамины	1
26	Классификация и свойства ферментов	1
27	Биологическая роль, классификация и механизм действия гормонов	1
28	Качественное и количественное определение жирорастворимых витаминов	1
29	Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов	0,5
30	Общие свойства ферментов	1
31	Качественные реакции на гормоны	1
32	Жирорастворимые витамины	8
33	Водорастворимые витамины	
34	Ферменты	
35	Гормоны	2,5
36	Биорегуляторы	
37	Метаболизм веществ и энергии	1
38	Анаэробная фаза распада углеводов	1,5

39	Аэробная фаза распада углеводов	1,5
40	Пентозный путь окисления углеводов	1
41	Метаболизм простых липидов	1
42	Метаболизм сложных липидов	1,5
43	Метаболизм белков	1,5
44	Определение каталитической активности оксидаз крови	1,5
45	Определение активности амилазы методом предельного разведения	1,5
46	Оценка дыхательной функции крови	2
47	Гидролитические превращения углеводов	2
48	Гидролитические превращения липидов	1,5
49	Определение иммунных белков	1
50	Тканевое дыхание	35
51	Биологическое окисление	
52	Обмен углеводов	
53	Обмен липидов	
54	Обмен белков	
55	Обмен веществ и энергии	
56	Минеральный и водный обмен	
57	Динамическая биохимия	1
58	Итого	<b>107</b>

### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

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

Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки: Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очно-заочная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda [б.м : б.и], 2019. – 146 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>

Учебно-методические разработки имеются на кафедре органической, биологической и физколлоидной химии, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки: Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очно-заочная, уровень высшего образования бакалавриат /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda [б.м : б.и], 2019. – 101 с. – Режим доступа <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>

### **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. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник / А. Д. Таганович, Э. И. Олецкий, Н. Ю. Коневалова, В. В. Лелевич; под ред. А. Д. Таганович. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 672 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731>

2. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных [Электронный ресурс: учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 382 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=60652](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60652).

3. Основы биологической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Горчаков [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112688>.

### **Дополнительная литература**

4. Пинчук, Л. Г. Биохимия [Электронный ресурс] / Л. Г. Пинчук, Е. П. Зинкевич, С. Б. Гридина; под ред. А. В. Дюмина. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. - 364 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141519>.

5. Шамраев, А. В. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Шамраев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 186 с. : ил., схем. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270262>

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

- 8.1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
- 8.2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
- 8.3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
- 8.4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»

## **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, профиль подготовки: Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очно-заочная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda [б.м : б.и], 2018. – 146 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>

9.2. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки: Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная, уровень высшего образования бакалавриат /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda [б.м : б.и], 2018. – 101 с. – Режим доступа <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>

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

- СПС «КонсультантПлюс»: «Версия Эксперт», «Версия Проф», «Деловые бумаги»
- ИСС Техэксперт: «Базовые нормативные документы», «Электроэнергетика», «Экология. Проф»;
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины - [http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus.](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus.)

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293
- Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766
- MyTestXPRo 11.0
- Антивирус 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.

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

- сушильный шкаф; рН-метр-150 МИ;
- водяная баня комбинированная лабораторная;
- рефрактометр; дистиллятор UD-1100;
- фотоэлектроколориметр КФК-3;
- термостат ТС-80;
- штативы лабораторные

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	17
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.....	20
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	21
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	21
4.1.1. Тестирование .....	21
4.1.2 Устный опрос на лабораторном занятии.....	25
4.1.3 Контрольная работа по разделам дисциплины.....	28
4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	31
4.2.1. Зачет.....	31
4.2.2 Экзамен.....	35

## 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 как осуществить поиск и синтез информации в биологической химии для решения поставленных задач (Б1.О.06, УК-1-3.1)	Обучающийся должен уметь применять системный подход в биологической химии для решения поставленных задач (Б1.О.06, УК-1-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками осуществления поиска, в биологической химии, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач (Б1.О.06, УК-1-Н.1)	Тестовый опрос, устный опрос на лабораторном занятии, контрольная работа по разделу дисциплины	Зачет 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 для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся должен уметь применять биохимические критерии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных (Б1.О.06, ОПК-1-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применения биохимических критериев для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных (Б1.О.06, ОПК-1-Н.1)	Тестовый опрос, устный опрос на лабораторном занятии, контрольная работа по разделу дисциплины	Зачет 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-1ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Обучающийся должен знать как обосновывать при изучении биологической химии и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы (Б1.О.06, ОПК-4-3.1)	Обучающийся должен уметь применять при изучении биологической химии и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы (Б1.О.06, ОПК-4-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, ОПК-4-Н.1)	Тестовый опрос, устный опрос на лабораторном занятии, контрольная работа по разделу дисциплины	Зачет 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 как использовать при изучении биологической химии основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.06, ОПК-4-3.1)	Обучающийся должен уметь применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия, в биологической химии, а также методы при решении общепрофессиональных задач при (Б1.О.06, ОПК-4-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками естественных, биологических и профессиональных понятий, в биологической химии, а также методами при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.06, ОПК-4-Н.1)	Тестовый опрос, устный опрос на лабораторном занятии, контрольная работа по разделу дисциплины	Зачет 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, УК-1-З.1	Обучающийся знает ,как осуществить поиск и синтез информации в биологической химии для решении поставленных задач	Обучающийся слабо знает , как осуществить поиск и синтез информации в биологической химии для решении поставленных задач	Обучающийся знает основной анализ и синтез информации в биологической химии, системный подход для решении поставленных задач	Обучающийся отлично знает основной анализ и синтез информации в биологической химии, системный подход для решения поставленных задач в биологической химии
Б1.О.06, УК-1-У.1	Обучающийся не умеет осуществлять поиск критический анализ и синтез информации в биологической химии для решении поставленных задач	Обучающийся слабо умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в биологической, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в биологической химии, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся умеет самостоятельно осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в биологической химии, применять системный подход для решения поставленных задач
Б1.О.06, УК-1-Н.1	Обучающийся не владеет навыками осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в биологической химии, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся слабо владеет навыками осуществления поиска, критического анализ и синтеза информации в биологической химии, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся владеет навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации в биологической химии применять системный подход для решения поставленных задач в биологической химии	Обучающийся свободно владеет навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, в биологической химии, применять системный подход для решения поставленных задач

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

Б1.О.06, ОПК-1-З.1	Обучающийся не знает биохимические критерии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся слабо знает биохимические критерии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся знает биохимические критерии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся отлично знает биохимические критерии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных
Б1.О.06, ОПК-1-У.1	Обучающийся не умеет определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных	Обучающийся слабо умеет определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных	Обучающийся умеет определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных	Обучающийся умеет самостоятельно определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных
Б1.О.06, ОПК-1-Н.1	Обучающийся не владеет навыками определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных	Обучающийся слабо владеет навыками определения биологического статуса, нормативными общеклиническими показателями органов и систем организма животных	Обучающийся владеет навыками определения биологического статуса, нормативными общеклиническими показателями органов и систем организма животных	Обучающийся свободно владеет навыками определения биологического статуса, нормативными общеклиническими показателями органов и систем организма животных

ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы;

Б1.О.06, ОПК-4-З.1	Обучающийся не знает, как использовать знания биологической химии для обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Обучающийся слабо знает, как использовать знания биологической химии для обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Обучающийся знает, как использовать знания биологической химии для обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Обучающийся отлично знает, как использовать знания биологической химии для обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Б1.О.06, ОПК-4-У.1	Обучающийся не умеет использовать знания биологической химии для обосновывания и реализации их в профессиональной	Обучающийся слабо умеет использовать знания биологической химии для обосновывания и реализации их в профессиональной	Обучающийся умеет использовать знания биологической химии для обосновывания и реализации их в профессиональной	Обучающийся умеет самостоятельно обосновывать и реализовать знания биологической химии в профессиональной деятельности современных технологий с



### 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, профиль подготовки; Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очно-заочная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda [б.м : б.и], 2019. – 146 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>

2. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки: Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очно - заочная, уровень высшего образования бакалавриат /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda [б.м : б.и], 2019. – 101 с. – Режим доступа <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>

### 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

##### 4.1.1. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопроса и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>1. Аминогруппа встречается в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. белков</li><li>2. нейтральных жиров</li><li>3. углеводов</li><li>4. аминокислот</li></ol> <p>2. Укажите соединения содержащие фосфор:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. простые белки;</li><li>2. гликоген;</li><li>3. ДНК;</li><li>4. мРНК;</li><li>5. аминокислоты;</li><li>6. нуклеотиды.</li></ol> <p>3. Укажите структурный элемент простых белков</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. моонуклеотиды</li><li>2. глюкоза</li><li>3. аминокислоты</li><li>4. глицерин</li></ol>	ИД -1. УК – 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных

	<p>4. Качественной реакцией на пептидную связь является реакция:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фоля</li> <li>2. нингидриновая</li> <li>3. ксантопротеиновая</li> <li>4. биуретовая</li> </ol> <p>5. Дисульфидную связь в белках образуют остатки аминокислот:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. серин-триптофан</li> <li>2. цистеин- метионин</li> <li>3. цистеин- серин</li> <li>4. цистеин-цистеин</li> </ol> <p>6. 4. Укажите серосодержащие аминокислоты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. треонин</li> <li>2. триптофа</li> <li>3. серин</li> <li>4. метионин</li> </ol> <p>7. Витамины – это органические вещества.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокомолекулярные азотистые</li> <li>2. производные аминов</li> <li>3. низкомолекулярные азотистые и безазотистые</li> <li>4. высокомолекулярные и низкомолекулярные</li> </ol> <p>8. Витаминоподобные вещества.....витаминов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. блокируют действие</li> <li>2. усиливают действие</li> <li>3. могут выполнять функции</li> <li>4. могут синтезироваться из</li> </ol> <p>9. Витамеры это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.разновидность одного и того же витамина, отличающегося по биохимической активности</li> <li>2.различные витамины, имеющие одинаковую молярную массу</li> <li>3. различные витамины, обладающие похожими свойствами</li> <li>4. разновидности витаминов, имеющих одинаковую биохимическую активность</li> </ol> <p>10. Для синтеза 1 молекулы АТФ разность потенциалов между отдельными дыхательными ферментами должна составлять:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0,16В;</li> <li>2. 0,32В;</li> <li>3. 0,6В;</li> <li>4. 0,23В</li> </ol>	
2	<p>1. Углеводы, которые не усваиваются организмом, но должны обязательно поступать с пищей - это ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. лактоза</li> <li>2. пектин</li> <li>3. гликоген</li> <li>4. мальтоза</li> </ol> <p>2. Амилопектин – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. умеренно разветвленный..... <math>\alpha</math>-1,4- и <math>\alpha</math>-1,6</li> <li>2. линейный полисахарид..... <math>\alpha</math>-1,4</li> <li>3. сильно разветвленный ..... <math>\alpha</math>-1,4- и <math>\alpha</math>-1,6</li> <li>4. линейный ..... <math>\beta</math>- 1,4-гликозидной связью</li> </ol> <p>3. Гликоген – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. умеренно разветвленный..... <math>\alpha</math>-1,4- и <math>\alpha</math>-1,6</li> <li>2. линейный полисахарид..... <math>\alpha</math>-1,4</li> </ol>	ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных;

	<p>3. сильно разветвленный..... <math>\alpha</math>-1,4- и <math>\alpha</math>-1,6</p> <p>4. линейный, состоящий из остатков глюкозы, связанных <math>\beta</math>-1,4-гликозидной связью</p> <p>4. Соматотропин оказывает... действие.</p> <p>1. гипокликемическое            2. липолитическое</p> <p>3. катаболическое                4. Тетаническое</p> <p>5. Гиперпродукция соматотропина у взрослых проявляется:</p> <p>1. увеличением языка и носа</p> <p>2. увеличением роста</p> <p>3. слабоумием</p> <p>4. остеопорозом</p> <p>6. Врожденная недостаточность соматотропина приводит к развитию:</p> <p>1. карликовости</p> <p>2. кретинизма</p> <p>3. гигантизма</p> <p>4. гипотиреоза</p> <p>7. В организме процесс окисления может происходить путем:</p> <p>1. присоединения кислорода, водорода, отдачи электронов;</p> <p>2. отщеплением кислорода; водорода, отдачи электронов;</p> <p>3. отдачи электронов, присоединения электронов, присоединением водорода;</p> <p>4. присоединением кислорода, отщеплением водорода, отдачи электронов.</p> <p>8. Биологические субстраты в тканях организма окисляются:</p> <p>1. аэробно;</p> <p>2. анаэробно;</p> <p>3. анаэробно и аэробно;</p> <p>4. не окисляются.</p> <p>9. Для синтеза 1 молекулы АТФ разность потенциалов между отдельными дыхательными ферментами должна составлять:</p> <p>1. 0,16В;</p> <p>2. 0,32В;</p> <p>3. 0,6В;</p> <p>4. 0,23В.</p> <p>10. Укажите фермент в состав которого входит атом железа.</p> <p>1. фенолаза</p> <p>2. моноаминоксидаза</p> <p>3. цитохромоксидаза</p> <p>4. уриназа</p>	
3	<p>1. Фосфолипиды подразделяются на...</p> <p>1. глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды</p> <p>2. этиленгликольфосфолипиды и ацетилхолинфосфолипиды</p> <p>3. этаноламинфосфолипиды и диацилфосфолипиды</p> <p>4. инозитфосфолипиды и сфингофосфолипиды</p> <p>2. Нейтральные жиры – это сложные эфиры жирных кислот и.....</p> <p>1. этиленгликоля</p> <p>2. глицерина</p> <p>3. многоатомных спиртов</p> <p>4. любых спиртов</p> <p>3. Гликолипиды – это производные</p> <p>1. сфингозина, содержащие фосфорную кислоту</p> <p>2. глицерина, содержащие углеводный остаток</p> <p>3. этиленгликоля, содержащие углеводный остаток</p> <p>4. сфингозина, жирной кислоты и углевода</p>	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач;

	<p>4. К фибриллярным белкам относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. протамины</li> <li>2. проламины</li> <li>3. эластин</li> <li>4. альбумины</li> </ol> <p>5. Кофактор – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. активная часть простого фермента</li> <li>2. показатель активности фермента</li> <li>3. небелковая часть сложного фермента</li> <li>4. белковая часть сложного фермента</li> </ol> <p>6. Однокомпонентные ферменты - это.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сложные белки</li> <li>2. апоферменты, состоящие из аминокислот</li> <li>3. коферменты</li> <li>4. холоферменты</li> </ol> <p>7. Протетическая группа – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. белковая часть сложного фермента</li> <li>2. часть фермента, образующая каталитический центр.</li> <li>3. активатор сложного фермента</li> <li>4. прочносвязанная с ферментом небелковая часть</li> </ol> <p>8. Действие вазопрессина сопровождается ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. повышением осмотического давления крови</li> <li>2. уменьшением количества сахара в моче</li> <li>3. понижением осмотического давления крови</li> <li>4. увеличением количества отделяемой мочи</li> </ol> <p>9. В организме процесс окисления может происходить путем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. присоединения кислорода, водорода, отдачи электронов;</li> <li>2. отщеплением кислорода, водорода, отдачи электронов;</li> <li>3. отдачи электронов, присоединения электронов, присоединением водорода;</li> <li>4. присоединением кислорода, отщеплением водорода, отдачи электронов.</li> </ol> <p>10. Окислительно-восстановительный потенциал кислорода равен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. +0,82</li> <li>2. +0,1</li> <li>3. +0,81</li> <li>4. +0,83</li> </ol>	
4	<p>1. Оптическая плотность 0,5%-ного раствора соли <math>\text{CuSO}_4</math> составляет 0,55. Концентрация раствора данной соли, имеющей оптическую плотность 0,25, будет равна _____%.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0,227</li> <li>2. 0,325</li> <li>3. 0,250</li> <li>4. 0,155</li> </ol> <p>2. Величина оптической плотности раствора ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безразмерна</li> <li>2. Измеряется в моль/л</li> <li>3. Измеряется в см</li> <li>4. Измеряется нм</li> </ol> <p>3. Зависимость оптической плотности раствора или значений молярного показателя поглощения <math>\epsilon_\lambda</math> растворенного вещества от длины волны или частоты называют спектром .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поглощения</li> <li>2. Излучения</li> <li>3. Рассеяния</li> <li>4. Отражения</li> </ol> <p>4. Калибровочная кривая – это график, отражающий зависимость оптической плотности раствора .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. От длины волны падающего света</li> <li>2. От его концентрации</li> <li>3. От толщины кюветы</li> <li>4. От его цвета</li> </ol> <p>5. Экстинция 0,1 М раствора <math>\text{CuSO}_4</math> равна 0,45. В 600 мл раствора</p>	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы;



<p>CuSO<sub>4</sub>, имеющего экстинцию 0,75, содержится _____ граммов растворенного вещества.</p> <p>1. 31,6                      2. 32,06                      3. 18,03 4. 16,03</p> <p>6. Оптическая плотность раствора, содержащего 10 г вещества в 500 г раствора, будет равна _____, если 2,5%-ный раствор имеет экстинцию 1,6.</p> <p>1. 1,01                      2. 1,28                      3. 1,21 4. 1,34</p> <p>7. Молярный коэффициент светопоглощения соли равен _____ л/(моль·см), если экстинция 0,2 М раствора соли, измеренная в кювете толщиной 10 мм, составила 0,62.</p> <p>1. 3,44                      2. 2,1 3. 4,18                      4. 3,1</p> <p>8. Зависимость количества поглощенного образцом излучения от концентрации и толщины поглощенного слоя описывается законом...</p> <p>1. Вант-Гоффа                      3. Ван-дер-Ваальса 2. Эйнштейна                      4. Ламберта-Бугера-Бера</p> <p>9. Связь между интенсивностью падающего светового потока и светового потока, прошедшего через окрашенный раствор, устанавливается законом _____.</p> <p>1. Вант-Гоффа                      3. Ван-дер-Ваальса 2. Бугера-Ламберта                      4. Ламберта-Бугера-Бера</p> <p>10. Зависимость оптической плотности от концентрации вещества в растворе и толщины поглощающего слоя, определяемая законом Бугера-Ламберта-Бера, выражается формулой _____.</p> <p>1. <math>D = \lg \frac{I}{T}</math>                      2. <math>D_{1-4} = D_{0-1} + D_{1-2} + D_{2-3} + D_{3-4}</math>                      3. <math>T = \frac{I}{I_0}</math>                      4. <math>D = k \cdot l \cdot C</math></p>	
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.1.2. Устный опрос на лабораторном занятии

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

Примеры вопросов для отчета на лабораторном занятии приведены в методической разработке: Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очно-заочная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda [б.м : б.и], 2019. – 146 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№ п/п	Наименование тем	Код и наименование индикатора компетенции
1	<b>Тема. Методы исследования в биохимии</b>	ИД -1. УК - 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
2	1. Из чего состоят простые белки (протеины)?	
	2. Назовите функции протеинов.	
	3. Охарактеризуйте принцип деления протеинов на группы.	
	4. Назовите общую характеристику альбуминов.	
	5. Назовите общую характеристику глобулинов.	
	<b>Тема. Определение концентрации веществ колориметрическим методом.</b>	
	1. Для чего при выполнении лабораторных анализов ставится контрольная проба? Какие требования предъявляются к ней.	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
	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?	
3	<b>Тема. Качественные реакции на углеводы и продукты их обмена</b>	ИД -1. УК - 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	1. Написать структурные формулы следующих соединений: глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, сахароза, мальтоза, лактоза, крахмал, клетчатка, гепарин.	
	2. Написать ферментативный гидролиз крахмала.	
	3. Написать уравнения реакции: а) восстановление глюкозы; б) активация глюкозы до сахарной кислоты; в) активация глюкозы; г) окисления лактозы и мальтозы; д) гидролиз сахарозы; е) гидролиз клетчатки.	
	4. Написать реакции брожения углеводов: а) спиртовое брожение; б) молочнокислое брожение; в) уксуснокислое брожение; г) пропионовокислое брожение; д) маслянокислое брожение; е) лимоннокислое брожение; ж) метановое брожение.	
4	<b>Тема. Выделение фосфолипидов из нервной ткани</b>	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
	1. Назовите биологическую роль фосфолипидов в организме.	
	2. Написать реакцию постепенного гидролиза кефалина с участием ферментов.	
	3. Написать реакцию постепенного гидролиза серинфосфатида с участием ферментов.	
	4. Назовите желчные кислоты, участвующие в обмене липидов	
5	<b>Тема. Определение общих липидов и холестерина в сыворотке крови</b>	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
	1. Каким изменениям подвергаются липиды в желудочно-кишечном тракте животных?	
	2. Какую роль играют желчь и желчные кислоты при переваривании и всасывании липидов?	
	3. Написать уравнения реакции окисления стеариновой кислоты до уксусной?	
	4. Назовите пути использования ацетил КоА в организме животных.	
	5. Написать уравнение реакции постепенного гидролиза лецитина с участием фермента лецитиназы.	
6	<b>Тема. Физико-химические свойства белков</b>	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
	1. Назовите биологические функции белка.	
	2. Охарактеризуйте физико-химические свойства белков.	
	3. Написать пептид: гли- вал- лиз- тир.	
	4. Напишите структурную формулу трипептида, при гидролизе которого образуется глицин, аланин и цистеин, а при частичном гидролизе аланилглицин и глицилцистеин.	

7	<b>Тема. Цветные реакции на аминокислоты и белки</b>	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
	1. Написать уравнения реакций ступенчатого гидролиза тимидиловой, цитидиловой и уридиликовой кислот. Назвать продукт реакции. 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.	
8	<b>Тема. Определение изоэлектрической точки белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови</b>	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
	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.	
9	<b>Тема. Определение активности амилазы методом предельного разведения</b>	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
	1. Напишите реакцию окисления пирокатехина и гидрохинона кислородом, катализируемое ферментом полифенолоксидазой. 2. Ферментные препараты амилаз широко используются в технологиях получения различных патов 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.	
10	<b>Тема. Оценка дыхательной функции крови</b>	ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных;
	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.	
11	<b>Тема. Определение иммунных белков</b>	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
	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.	

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- 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.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- 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.</li> </ul>

#### 4.1.3 Контрольная работа по разделу дисциплины

Контрольная работа по разделу дисциплины предусматривает выполнение письменной контрольной работы. Письменная контрольная работа – это вид оценки знаний по одному разделу дисциплины. Её целью является проверка степени усвоения основных вопросов по темам, входящим в раздел дисциплины. Примеры вопросов и рекомендации приведены в методической разработке: Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль: Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очно-заочная /Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середа [б.м : б.и], 2019. – 101 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>

К каждой письменной контрольной работе разработан перечень вопросов, по которым составлены билеты. Билет для контрольной работы содержит 3 вопроса, два из которых имеют теоретический характер и включают, в основном, материал лекций и учебников. Третий вопрос – практический, предполагает выполнение практического задания на основе теоретических знаний по изучаемым разделам дисциплины.

	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p><b>Тема 1 Введение в биологическую химию</b></p> <p>Подчеркнуть то, что относится к задачам биохимии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение структуры органов;</li> <li>2. Изучение структуры и функции мембран;</li> <li>3. Изучение структуры и функции биополимеров;</li> <li>4. Изучение структуры поливинилстирола;</li> <li>5. Изучение функции витаминов;</li> <li>6. Изучение превращений глюкозы в организме;</li> <li>7. Изучение окислительно-восстановительных процессов в мышцах;</li> <li>8. Изучение механизма всасывания аминокислот;</li> <li>9. Изучение распада радиоизотопа серы;</li> <li>10. Изучение процессов высвобождения энергии из глюкозы в печени</li> </ol>	<p>ИД -1. УК – 1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных</p>
2	<p>Подчеркнуть в перечне обязательные признаки живой системы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способность перемещаться в пространстве.</li> <li>2. Распространять звуковые волны.</li> <li>3. Извлекать из среды химические вещества.</li> <li>4. Воспроизводить живые системы, идентичные по форме и свойствам.</li> <li>5. Содержать молекулы только в свободном состоянии.</li> <li>6. Производить работу без притока энергии.</li> <li>7. Иметь сложные надмолекулярные структуры.</li> <li>8. Состоять только из бесклеточного материала.</li> <li>9. Не содержат клеток, имеющих митохондрии.</li> </ol>	
3	<p>Выбрать понятия, характеризующие общие стадии обмена веществ в организме, и переписать их в логической последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. распад жирной кислоты в печени;</li> <li>2. метаболизм в тканях;</li> <li>3. деполимеризация пищевых веществ в желудочно-кишечном тракте;</li> <li>4. транспорт (всасывание и перенос веществ кровью, трансмембранный перенос);</li> <li>5. выделение углекислоты легкими.</li> </ol>	
4	<p>«Собрать» из приведенных фрагментов определение белковой молекулы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. разветвленный полимер;</li> <li>2. гетерополимер, включающий остатки аминокислот и углеводов;</li> <li>3. линейный полимер из аминокислот;</li> <li>4. линейный полимер или сополимер из аминокислот, соединенных карбамидными связями;</li> <li>5. линейный полимер, отличающийся плоской структурой;</li> <li>6. характеризующийся трехмерной пространственной организацией;</li> <li>7. с периодическим включением в цепь остатков жирных кислот;</li> <li>8. в которой различают три уровня, и для которого характерна способность объединяться в надмолекулярные образования - четвертичный уровень организации.</li> </ol>	
5	Этапы развития биологической химии	
6	Вписать виды химических связей, обеспечивающие разные уровни организации белковой молекулы (в виде таблицы).	
7	Классификация и строение органических веществ.	
8	На какие разделы подразделяется биохимия, что она изучает?	
9	Записать карбамидную связь химическими символами.	
10	Написать структурные формулы дипептидов, образованных из глицина и аланина.	
	<b>Тема 2 Статическая биохимия</b>	<p>ИД-1.ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-</p>
1	Липиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, спирты входящие в состав липидов.	
2	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.	

3	Стерины и стериды: определение, классификация, формулы представителей, и химические свойства, биологическое значение.	инструментальной базы	
4	Понятие об углеводах и их классификация. Формулы представителей.		
5	Глюкоза: изомеры, их запись по Хеуорсу, биологическая роль.		
6	Химические свойства глюкозы: окисление, восстановление, активация.		
7	Галактоза: изомеры, их запись по Хеуорсу, биологическая роль.		
8	Аминокислоты: определение, классификация, формулы представителей, реакция образования из них полипептида, химические свойства аминокислот и биологическое значение этих реакций, биологическая роль аминокислот.		
9	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.		
10	Белки: определение, классификация, краткая характеристика каждого класса, нахождение в природе, биологическая роль белков, примеры.		
	<b>Тема 3 Биорегуляторы</b>		ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных
1	Учение о биорегуляторах: понятие о биорегуляторах, их классификация, примеры, краткая характеристика каждого класса и его биологическая роль.		
2	Витамины: определение, понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, эндогенных авитаминозах, причины возникновения.		
3	Понятие о гормонах и гормоноидах, классификация, механизм действия.		
4	Связь гормонов с ферментами, примеры, значение желез внутренней секреции.		
5	Гормоны гипофиза: классификация, номенклатура, химическая природа гормонов, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.		
6	Ферменты: определение, строение (апоферменты, коферменты, холоферменты, центры ферментов: активный, субстратный, аллостерический).		
7	Теории катализа (адсорбционная, промежуточных соединений, современная).		
8	Классификация, краткая характеристика каждого класса, биологическая роль, методы выделения и очистки ферментов.		
9	Свойства ферментов: каталитическая активность, термолабильность, специфичность, оптимум pH, активация, понятие о проферментах, механизм активации, ингибирование, виды ингибирования (конкурентное, неконкурентное, аллостерическое, обратимое и необратимое – примеры).		
10	Взаимосвязь витаминов, гормонов и ферментов.		
	<b>Тема 4 Динамическая биохимия</b>	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	
1	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.		
2	Методы исследования обмена веществ.		
3	Биологическое окисление: теории окислительных процессов (Баха, Паладина, современная теория), фосфорилирование (окислительное, субстратное), роль макроэргических соединений в обмене веществ и энергии.		
4	Обмен углеводов: биологическая роль углеводов, брожение клетчатки и е роль. Пищеварение и всасывание.		
5	Анаболизм углеводов (синтез гликогена) гликогенез и гликогеногенез.		
6	Катаболизм углеводов: дихотомический распад, аэробный путь окисления – гликолиз и гликогенолиз.		
7	Катаболизм углеводов: дихотомический распад, анаэробный путь окисления – гликолиз и гликогенолиз.		
8	Регуляция углеводного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания, понятие гипогликемии, гипергликемии, глюкозурии, их виды, условия возникновения		

9	Регуляция липидного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания. Ацетонемия (кетонемия), ацетонурия(кетонурия) – причины их возникновения, реакции образования кетоновых тел.	
10	Регуляция белкового обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания.	

Оценка результатов контрольной работы производится по 5-ти балльной системе:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

Письменная контрольная работа считается зачтенной, если студент получил положительную оценку (удовлетворительно, хорошо, отлично).

#### 4.3 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

##### 4.3.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателем, проводившим практические занятия, или читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета 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.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).



## Перечень вопросов для подготовки к зачету

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>1. Понятие о гормонах и гормоноидах, классификация, механизм действия.</p> <p>2. Связь гормонов с ферментами, примеры, значение желез внутренней секреции.</p> <p>3. Теории катализа (адсорбционная, промежуточных соединений, современная).</p> <p>4. Взаимосвязь витаминов, гормонов и ферментов.</p> <p>5. Методы исследования обмена веществ.</p> <p>6. Биологическое окисление: теории окислительных процессов (Баха, Паладина, современная теория), фосфорилирование (окислительное, субстратное), роль макроэргических соединений в обмене веществ и энергии.</p> <p>7. Регуляция углеводного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания, понятие гипогликемии, гипергликемии, глюкозурии, их виды, условия возникновения</p> <p>8. Регуляция белкового обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания.</p>	<p>ИД -1. УК – 1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</p>
<p>9. Обмен липидов: биологическая роль, пищеварение и всасывание, роль желчи, ресинтез липидов.</p> <p>10. Регуляция липидного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания. Ацетонемия (кетонемия), ацетонурия (кетонурия) – причины их возникновения, реакции образования кетоновых тел.</p> <p>11. Обмен белков: пищеварение аминокислот в кишечнике животных под влиянием микрофлоры, нейтрализация продуктов гниения.</p> <p>12. Катаболизм белков: гидролитический распад белка, промежуточный обмен аминокислот, дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование.</p> <p>13. Пути образования и нейтрализации аммиака (четыре типа дезаминирования), образование солей, амидов, мочевины, мочевой кислоты.</p> <p>14. Анаболизм белков: этапы биосинтеза белка, роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка и механизм его регуляции.</p> <p>7. Обмен хромопротеидов: пищеварение, всасывание, анаболизм, катаболизм, выведение конечных продуктов, регуляция обмена хромопротеидов, нарушение обмена.</p> <p>8. Обмен нуклеопротеидов: пищеварение, всасывание, анаболизм, катаболизм, выведение конечных продуктов обмена, регуляция обмена и нарушение обмена (подагра, мочекаменная болезнь).</p> <p>9. Цикл Кребса или цикл трикарбоновых кислот: значение, место локализации, реакции, ферменты, энергетический итог.</p> <p>10. Метаболические связи цикла Кребса с обменом белков, жиров, углеводов, реакции.</p> <p>11. Водно-минеральный обмен, регуляция.</p> <p>12. Обмен веществ – как единое целое.</p>	<p>ИД-1.ОПК-1</p> <p>Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных;</p>
<p>15. Химические и физические свойства белков.</p> <p>16. Протеины: определение, классификация, характеристика представителей, нахождение в природе, биологическая роль.</p> <p>17. Протеиды: определение, строение, классификация, нахождение в природе, биологическая роль, краткая характеристика отдельных групп.</p> <p>18. Хромопротеиды: определение, строение, классификация, представители, нахождение в природе, биологическая роль, формулы простетических групп (гема, родопсина, рибофлавина), формы гемоглобина, условия их образования и биологическая роль.</p> <p>19. Нуклеопротеиды: определение, строение, классификация, химические свойства, биологическое значение, нахождение в природе.</p> <p>20. Нуклеиновые кислоты: определение, классификация, строение, биологическая роль, нахождение в природе.</p> <p>21. Отличие ДНК от РНК.</p> <p>22. Нуклеозиды, нуклеотиды, динуклеотиды: их строение, биологическая роль.</p> <p>23. Витамины группы А: номенклатура, строение, свойства, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина, провитамины- строение, источники, свойства.</p>	<p>ИД-1ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы;</p>

<p>24. Витамин С: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер-, авитаминоза, их причины, источники витамина.</p> <p>25. Витамин А: номенклатура, строение, свойства, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина, провитамины- строение, источники, свойства.</p> <p>26. Витамин Д: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина, провитамины (строение, источники, свойства).</p> <p>27. Витамин Е: номенклатура, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминоза, их причины, источники.</p> <p>28. Витамин К: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина. Викасол- строение, влияние на организм животного, применение.</p> <p>29. Витамин С: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер-, авитаминоза, их причины, источники витамина.</p> <p>30. Витамин В1: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники витамина</p> <p>31. Витамин В1: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники витамина.</p> <p>32. Витамин В2: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники.</p> <p>33. Витамин В3: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>34. Витамин В4: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина, биологическая роль (коферментная функция).</p> <p>35. Витамин В5: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>36. Витамин В6: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>37. Витамин В12: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>38. Гормоны гипофиза: классификация, номенклатура, химическая природа гормонов, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.</p> <p>39. Гормоны щитовидной железы: номенклатура, структура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>40. Гормоны паращитовидной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.</p> <p>41. Гормоны поджелудочной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>42. Гормоны надпочечников: классификация, структура, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>43. Половые гормоны: классификация, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции. Синестрол: строение, роль, применение.</p> <p>44. Регуляция углеводного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания, понятие гипогликемии, гипергликемии, глюкозурии, их виды, условия возникновения</p> <p>45. Регуляция липидного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания. Ацетонемия (кетонемия), ацетонурия (кетонурия) – причины их возникновения, реакции образования кетоновых тел.</p> <p>46. Регуляция белкового обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания.</p> <p>47. Водно-минеральный обмен, регуляция.</p>	
---	--

<p>48. Углеводы: определение, классификация, формулы представителей классов, нахождение в природе, биологическая роль.</p> <p>49. Протеины: определение, классификация, характеристика представителей, нахождение в природе, биологическая роль.</p> <p>50. Протеиды: определение, строение, классификация, нахождение в природе, биологическая роль, краткая характеристика отдельных групп.</p> <p>51. Хромопротеиды: определение, строение, классификация, представители, нахождение в природе, биологическая роль, формулы простетических групп (гема, родопсина, рибофлавина), формы гемоглобина, условия их образования и биологическая роль.</p> <p>52. Нуклеопротеиды: определение, строение, классификация, химические свойства, биологическое значение, нахождение в природе.</p> <p>53. Нуклеиновые кислоты: определение, классификация, строение, биологическая роль, нахождение в природе.</p> <p>54. Понятие о гормонах и гормоноидах, классификация, механизм действия.</p> <p>55. Связь гормонов с ферментами, примеры, значение желез внутренней секреции.</p> <p>56. 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.</p> <p>57. Методы исследования обмена веществ.</p> <p>58. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов, белков: сходство и отличие катаболизма.</p> <p>59. Метаболические связи цикла Кребса с обменом белков, жиров, углеводов, реакции.</p> <p>60. Обмен веществ – как единое целое.</p>	<p>ИД-2.ОПК-4</p> <p>Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач;</p>
--	---

### Тестовые задания к зачету

№	Оценочные средства	
1	<p>Нейтральные жиры – это сложные эфиры ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. этиленгликоля и жирных кислот</li> <li>2. глицерина и жирных кислот</li> <li>3. моноатомных спиртов и жирных кислот</li> <li>4. любых спиртов и жирных кислот</li> </ol>	<p>ИД-1.ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы</p>
2	<p>Фосфолипиды подразделяются на...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды</li> <li>2. этиленгликольфосфолипиды и ацетилхолинфосфолипиды</li> <li>3. этаноламинфосфолипиды и диацилфосфолипиды</li> <li>4. инозитфосфолипиды и сфингофосфолипиды</li> </ol>	
3	<p>Воска – сложные эфиры ... и высших жирных кислот</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. низкомолекулярных спиртов</li> <li>2. высших многоатомных спиртов</li> <li>3. высших одноатомных спиртов</li> <li>4. низкомолекулярных одноатомных спиртов</li> </ol>	
4	<p>Продуктами гидролиза нейтральных жиров являются глицерин и ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. мыла жирных кислот</li> <li>2. жирные кислоты</li> <li>3. соли жирных кислот</li> <li>4. одноатомные спирты</li> </ol>	
5	<p>Предельной высшей жирной кислотой является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пальмитиновая</li> <li>2. олеиновая</li> <li>3. линоленовая</li> <li>4. линолевая</li> </ol>	
6	<p>Липиды растворяются во всех перечисленных ниже веществах, кроме...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. эфира</li> <li>2. воды</li> <li>3. бензола</li> <li>4. хлороформа</li> </ol>	
7	<p>В структурном отношении все липиды являются...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. простыми эфирами</li> <li>2. высшими спиртами</li> <li>3. сложными эфирами</li> <li>4. полициклическими спиртами</li> </ol>	
8	<p>К структурным липидам относятся все перечисленные ниже, кроме...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фосфолипидов</li> <li>2. гликолипидов</li> <li>3. триглицеридов</li> <li>4. стеридов</li> </ol>	
9	<p>Сложный эфир ВЖК и полициклических спиртов называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. воск</li> <li>2. стерид</li> <li>3. стерол</li> <li>4. триглицерид</li> </ol>	

10	<p>Главными липидами мембран являются ...</p> <p>1. триглицериды                      2. стериды 3. воски                                      4. фосфолипиды</p>	
11	<p>Амилопектин – это а)..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью.....</p> <p>1. а) умеренно разветвленный, б) α-1,4- и α -1,6 2. а) линейный полисахарид, б) α-1,4 3. а) сильно разветвленный, б) α-1,4- и α -1,6 4. а) линейный, б) α - 1,4</p>	
12	<p>Гликоген – это ... полисахарид.</p> <p>1. гомо                                      3. гетеро 2. ди    4. олиго</p>	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
13	<p>Углеводы – это ...</p> <p>1. гидраты углерода                      3. ферменты 2. природные воски                        4. жирные кислоты</p>	
14	<p>Сахар, не обладающий восстанавливающими свойствами – это ...</p> <p>1. глюкоза                                    3. галактоза 2. лактоза                                    4. сахароза</p>	
15	<p>Сахароза состоит их ...</p> <p>1. двух молекул глюкозы                3. двух молекул фруктозы 2. глюкозы и фруктозы                4. галактозы и глюкозы</p>	
16	<p>Повторяющейся дисахаридной единицей крахмала является ...</p> <p>1. лактоза                                    3. глюкоза 2. мальтоза                                    4. сахароза</p>	
17	<p>Эмпирической формулой гликогена является ...</p> <p>1. <math>C_{12}H_{22}O_{11}</math>                                2. <math>(C_6H_{12}O_6)_n</math> 3. <math>(C_6H_{10}O_5)_n</math>                                4. <math>C_6H_{12}O_6</math></p>	
18	<p>Биологическая функция полисахаридов в организме животных:</p> <p>1. энергетическая                        3. пластическая 2. опорная                                    4. регуляторная</p>	
19	<p>Основные запасы гликогена сосредоточены в:</p> <p>1. крови                                        3. печени 2. почках                                        4. мышцах</p>	
20	<p>Основная биологическая функция моносахаридов в организме рыб ...</p> <p>1. энергетическая                        3. опорная 2. пластическая                                4. структурная</p>	
21	<p>К фибриллярным белкам относят:</p> <p>1. протамины                                3. эластин 2. проламины                                4. альбумины</p>	
22	<p>Качественной реакцией на пептидную связь является реакция:</p> <p>1. Фоля                                        3. ксантопротеиновая 2. нингидриновая                        4. биуретовая</p>	
23	<p>Серосодержащей аминокислотой является ...</p> <p>1. треонин                                    3. серин 2. триптофан                                4. метионин</p>	
24	<p>Третичную структуру белка НЕ стабилизируют ..... связи.</p> <p>1. дисульфидные                        3. электростатические 2. водородные                                4. гликозидные</p>	
25	<p>Вторичная структура белка – это:</p> <p>1. определенная последовательность аминокислот в цепи 2. спирализованная конфигурация полинуклеотидной цепи 3. спирализованная конфигурация полипептидной цепи 4. пространственная конфигурация пептидной спирали</p>	
26	<p>Простым белком НЕ является:</p> <p>1. альбумин                                3. гистон 2. протамин                                4. интерферон</p>	
27	<p>Изоэлектрическая точка белка – это значение рН, при котором белок...</p> <p>1. электронейтрален 2. теряет нативную конформацию 3. в электрическом поле движется к аноду 4. в электрическом поле движется к катоду</p>	

28	Аминокислоты НЕ содержат следующие группировки: 1. амино -NH <sub>2</sub> 3. гидроксильную (-OH) 2. карбонильную (-CO)            4. дисульфидную (- S-S)	
29	В молекуле белка не встречается структура: 1. глобулярная                      3. нуклеосомная 2. фибриллярная                    4. альфа-спираль	
30	Первичную структуру белка определяют: 1. количество полипептидных цепей 2. соотношение доменов в полипептиде 3. водородные связи 4. пептидные связи	
31	Аминогруппа встречается в составе: 1. белков 2. нейтральных жиров 3. углеводов 4. аминокислот	
32	Укажите соединения содержащие фосфор: 1. простые белки; 2. гликоген; 3. ДНК; 4. мРНК; 5. аминокислоты; 6. нуклеотиды.	
33	Укажите структурный элемент простых белков 1. мононуклеотиды 2. глюкоза 3. аминокислоты 4. глицерин	
34	Структурными элементами нуклеиновых кислот являются: 1. мононуклеотиды 2. глюкоза 3. глицерин 4. аминокислоты.	
35	Укажите соединение, которое гидрофобно: 1. простой белок 2. нейтральный жир 3. гликоген 4. аминокислоты	
36	Укажите, химическую связь, которая разрушается при гидролизе жиров: 1. фосфодиэфирная 2. простая эфирная 3. сложноэфирная 4. гидрофобная	
37	Укажите биологические полимеры: 1. простые белки 2. нейтральный жир 3. ДНК 4. гликоген 5. аминокислоты	
38	Укажите, какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков: 1. водородная 2. сложноэфирная 3. пептидная 4. гидрофобная.	
39	Укажите, какой характер имеет группа-NH <sub>2</sub> : 1. кислый 2. основной 3. нейтральный 4. амфотерный	
40	Как называется эта химическая связь O...H: 1. сложноэфирная 2. дисульфидная	

	3. пептидная 4. водородная 5. простая эфирная	
41	Как называется эта химическая связь -S-S-: 1. сложноэфирная 2. дисульфидная 3. пептидная 4. водородная 5. простая эфирная	
42	Как называется эта функциональная группа =NH: 1. спиртовая 2. амино- 3. альдегидная 4. имино	
43	Укажите, какой характер имеет –COOH группа: 1. кислый 2. основной 3. нейтральный 4. амфотерный.	
44	Как называется эта –CO-NH- связь: 1. сложноэфирная 2. пептидная 3. водородная 4. простая эфирная	
45	Структурным элементом крахмала является: 1. мононуклеотиды 2. глюкоза 3. фруктоза + глюкоза 4. галактоза	
46	Структурным элементом гликогена является: 1. мононуклеотиды; 2. глюкоза 3. глицерин 4. галактоза	
47	Альдегидная группа встречается в составе 1. белков 2. нейтральных жиров 3. углеводов 4. аминокислот 5. азотистых оснований	
48	Спиртовая группа встречается в составе: 1. белков 2. триглицеридов 3. углеводов 4. аминокислот 5. азотистых оснований	
49	Свободная карбоксильная группа встречается в составе: 1. белков; 2. нейтральных жиров; 3. углеводов; 4. аминокислот; 5. азотистых оснований.	
50	Какие из указанных соединений содержат азот? 1. простые белки; 2. нейтральный жир; 3. фосфолипиды; 4. гликоген; 5. ДНК; 6. нуклеотиды.	
51	Углеводы, которые не усваиваются организмом, но должны обязательно поступать с пищей - это .... 1. лактоза 2. пектин	ИД -1. УК – 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации,

	3. гликоген 4. мальтоза	применять системный подход для решения поставленных задач
52	Амилопектин – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью..... 1. умеренно разветвленный..... -1,4- и -1,6 2. линейный полисахарид..... -1,4 3. сильно разветвленный .....-1,4- и -1,6 4. линейный ..... - 1,4-гликозидной связью	
53	Гликоген – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью..... 1. умеренно разветвленный..... -1,4- и -1,6 2. линейный полисахарид..... -1,4 3. сильно разветвленный..... -1,4- и -1,6 4. линейный, состоящий из остатков глюкозы, связанных -1,4-гликозидной связью	
54	Целлюлоза – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью..... 1. линейный.....-1,4 2. линейный..... -1,4 3. сильно разветвленный..... -1,4- и -1,6 4. умеренно разветвленный... -1,4- и -1	
55	Углеводы в организме образуются из: 1. продуктов распада жирных кислот 2. метаболитов аминокислотного обмена 3. CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O 4. холестерина	
56	В состав сахарозы входят остатки: 1. двух молекул глюкозы      3. двух молекул фруктозы 2. глюкозы и фруктозы      4. галактозы и глюкозы	
57	Укажите эмпирическую формулу гликогена: 1. C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> ;                      2. (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>n</sub> ; 3. (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>n</sub> ;                      4. C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> .	
58	Свободная глюкоза в организме человека находится в основном в: 1. печени 2. крови 3. почках 4. сердце	
59	Биологическая функция полисахаридов в организме животных: 1. энергетическая 2. опорная 3. пластическая 4. регуляторная	
60	В состав лактозы входят остатки: 1. двух молекул глюкозы      2. двух молекул фруктозы 3. глюкозы и фруктоз      4. галактозы и глюкозы	
61	Физиологически важным гетерополисахаридом является: 1. гиалуроновая кислота      3. крахмал 2. гликоген                      4. целлюлоза	
62	Основные запасы гликогена сосредоточены в: 1. печени 2. почках 3. крови 4. мышцах	
63	Основная биологическая функция моносахаридов в организме животных: 1. энергетическая                      3. опорная 2. пластическая                      4. Структурная.	
64	По химической структуре глюкоза является: 1. кетогексозой 2. кетопентозой 3. альдогексозой 4.альдопентозой	

65	Какие моносахариды образуются при кислотном гидролизе лактозы? 1. два остатка D-глюкозы 2. альфа-D-глюкоза и бета-D-галактоза 3. D-глюкоза и D-фруктоза 4. D-глюкоза и D-манноз	
66	Структурным элементом крахмала является: 1. моонуклеотиды 2. глюкоза 3. фруктоза + глюкоза 4. галактоза	
67	Фосфолипиды подразделяются на... 1. глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды 2. этиленгликольфосфолипиды и ацетилхолинфосфолипиды 3. этаноламинфосфолипиды и диацилфосфолипиды 4. инозитфосфолипиды и сфингофосфолипиды	
68	Нейтральные жиры – это сложные эфиры жирных кислот и..... 1. этиленгликоля 2. глицерина 3. многоатомных спиртов 4. любых спиртов	
69	Гликолипиды – это производные: 1. сфингозина, содержащие фосфорную кислоту 2. глицерина, содержащие углеводный остаток 3. этиленгликоля, содержащие углеводный остаток 4. сфингозина, жирной кислоты и углевода	
70	Воски – это сложные эфиры высших жирных кислот и ..... 1. низкомолекулярных спиртов 2. высших многоатомных спиртов 3. высших одноатомных спиртов 4. низкомолекулярных одноатомных спиртов	
71	Нейтральные жиры расщепляются под действием..... при pH 1. липаз ..... 3-4 2. липаз..... 7-8 3. гидрогеназ.. 7-8 4. амилаз..... 3-4	
72	При гидролизе нейтральные жиры распадаются на: 1. глицерин и мыла жирных кислот 2. глицерин и жирные кислоты 3. соли глицерина и соли жирных кислот 4. соли глицерина и жирные кислоты	
73	Для оптимального расщепления липидов необходимы: 1. коагулянты – соли жирных кислот 2. эмульгаторы – желчные кислоты 3. эмульгаторы - производные глицерина 4. стабилизаторы - производные нуклеотида	
74	Глюконеогенез – это процесс превращения: 1. глицерина в нейтральный жир 2. глицерина в глюкозу 3. глюкозы в глицерин 4. глюкозы в нейтральный жир	
75	В состав триглицеридов входят все перечисленные ниже элементы кроме: 1. H; 2. O; 3. S; 3. C.	
76	Главными липидами мембран являются: 1. триглицериды; 2. стериды 3. воски; 4. фосфолипиды.	
77	Главными липидами мембран являются: 1. триглицериды; 2. стериды 3. воски; 4. фосфолипиды.	
78	Укажите сложный эфир ВЖК и полициклических спиртов: 1. воск 2. стерид 3. стерол 4. эргостерол	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные,



79	Наиболее распространенные насыщенные ВЖК, входящие в состав липидов: 1. пальмитиновая; 2. уксусная; 3. масляная 4. Муравьиная	биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
80	Укажите предельную высшую жирную кислоту. 1. пальмитиновая; 2. олеиновая; 3. линоленовая; 4. линолевая	
81	Липиды растворяются во всех перечисленных ниже вещества кроме... 1. эфира; 2. воды; 3. бензола; 4. хлороформа.	
82	В структурном отношении все липиды являются... 1. простыми эфирами; 2. высшими спиртами; 3. сложными эфирами; 4. полициклическими спиртами.	
83	К структурным липидам относятся все перечисленные ниже кроме... 1. фосфолипидов; 2. гликолипидов; 3. триглицеридов; 4. стеридов.	
84	В состав триглицеридов входят все перечисленные ниже элементы кроме... 1. Н; 2. О; 3. S; 3. С.	
85	Главными липидами мембран являются: 1. триглицериды; 2. гликолипиды; 3. воски; 4. фосфолипиды. 5. стериды	
86	К фибриллярным белкам относят: 1. протамины 2. проламины 3. эластин 4. альбумины	
87	Качественной реакцией на пептидную связь является реакция: 1. Фоля 2. нингидриновая 3. ксантопротеиновая 4. биуретовая	
88	Дисульфидную связь в белках образуют остатки аминокислот: 1. серин-триптофан 2. цистеин- метионин 3. электростатические 4. гликозидные	
89	Укажите серосодержащие аминокислоты: 1. треонин 2. триптофа 3. серин 4. метионин	
90	66. Вторичная структура белка – это: 1. определенная последовательность аминокислот в цепи 2. спирализованная конфигурация полинуклеотидной цепи 3. спирализованная конфигурация полипептидной цепи 4. пространственная конфигурация пептидной спирали	
91	Изоэлектрическая точка белка – это значение рН, при котором белок... 1. электронейтрален 2. теряет нативную конформацию 3. в электрическом поле движется к аноду 4. в электрическом поле движется к катоду	
92	Под действием соляной кислоты и высокой температуры белок подвергается: 1. гидролизу 2. высаливанию 3. диализу 4. окислению	

93	Простым белком НЕ является: 1. альбумин 2. протамин 3. гистон 4.интерферон
94	Пептидная связь составляет основу структуры: 1. крахмала 2. липидов 3. белка 4.гликогена
95	Аминокислоты НЕ содержат следующие группировки: 1. амино -NH <sub>2</sub> 2. карбонильную - =CO 3. гидроксильную - OH 4. дисульфидную – S-S
96	В молекуле белка не встречается структура: 1.глобулярная 2.фибриллярная 3. нуклеосомная 4. альфа-спираль
97	74. Вторичная структура белка представляет: 1. глобулу 2. одинарную спираль 3. тройную спираль 4. линейную структуру
98	Первичную структуру белка определяют : 1. количество полипептидных цепей 2. соотношение доменов в полипептиде 3. водородные связи 4. пептидные связи
99	Укажите незаменимую аминокислоту: 1. L-лейцин 2. глицин 3. пролин 4. b-аланин
100	Расщепление белков в животном организме происходит под действием: 1. амилазы в ротовой полости 2. липазы в желудке 3. каталазы в кишечнике 4. пепсина в желудке

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы, не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие умения и навыки

#### 4.3.2 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по дисциплине. Он проводится в соответствии с расписанием сессии, которое размещается на информационных стендах деканата и кафедры, а также на официальном сайте

Университета. Вопросы к экзамену составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения студентов вначале семестра.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Основанием допуска студента к сдаче экзамена является зачетно-экзаменационная ведомость. Оценку за экзамен преподаватель выставляет в зачетно - экзаменационную ведомость и сдает после оформления в деканат в день экзамена.

Форма проведения экзамена выбирается обучающимися по желанию. Экзамен проводится:

1. В форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два теоретических вопроса и один практический.

Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

При проведении экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя. При сдаче экзамена студент входит в аудиторию, предъявляет зачетную книжку, выбирает билет в случайном порядке, затем называет номер экзаменационного билета.

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. При подготовке к экзамену обучающийся, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается преподавателю. Если обучающийся испытывает затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, он 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.

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».

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, и практические, которые изучались на занятиях. Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в аттестационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в аттестационную ведомость и в зачетные книжки.

#### Вопросы для экзамена

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
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
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.	поставленных задач;	
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.		
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.		ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных;
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 е 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 механизм его регуляции.	
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.	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
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 е 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 фосфогексоизомераза.	
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 <sub>2</sub> : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники.	
75. Витамин В <sub>3</sub> : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
76. Витамин В <sub>4</sub> : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина, биологическая роль (коферментная функция).	
77. Витамин В <sub>5</sub> : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
78. Витамин В <sub>6</sub> : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
79. Витамин В <sub>12</sub> : номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.	
80. Витамин В <sub>15</sub> : 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>Аминогруппа встречается в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. белков</li> <li>2. нейтральных жиров</li> <li>3. углеводов</li> <li>4. аминокислот</li> </ol>	ИД -1. УК – 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
2	<p>Укажите соединения содержащие фосфор:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. простые белки;</li> <li>2. гликоген;</li> <li>3. ДНК;</li> <li>4. мРНК;</li> <li>5. аминокислоты;</li> <li>6. нуклеотиды.</li> </ol>	

3	<p>Укажите структурный элемент простых белков</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. мононуклеотиды</li> <li>2. глюкоза</li> <li>3. аминокислоты</li> <li>4. глицерин</li> </ol>	
4	<p>Структурными элементами нуклеиновых кислот являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. мононуклеотиды</li> <li>2. глюкоза</li> <li>3. глицерин</li> <li>4. аминокислоты.</li> </ol>	
5	<p>Укажите соединение, которое гидрофобно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. простой белок</li> <li>2. нейтральный жир</li> <li>3. гликоген</li> <li>4. аминокислоты</li> </ol>	
6	<p>Укажите, химическую связь, которая разрушается при гидролизе жиров:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фосфодиэфирная</li> <li>2. простая эфирная</li> <li>3. сложноэфирная</li> <li>4. гидрофобная</li> </ol>	
7	<p>Укажите биологические полимеры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. простые белки</li> <li>2. нейтральный жир</li> <li>3. ДНК</li> <li>4. гликоген</li> <li>5. аминокислоты</li> </ol>	
8	<p>Укажите, какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. водородная</li> <li>2. сложноэфирная</li> <li>3. пептидная</li> <li>4. гидрофобная.</li> </ol>	
9	<p>Укажите, какой характер имеет группа-NH<sub>2</sub>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кислый</li> <li>2. основной</li> <li>3. нейтральный</li> <li>4. амфотерный</li> </ol>	
10	<p>Как называется эта химическая связь O...H:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сложноэфирная</li> <li>2. дисульфидная</li> <li>3. пептидная</li> <li>4. водородная</li> <li>5. простая эфирная</li> </ol>	
11	<p>Как называется эта химическая связь -S-S-:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сложноэфирная</li> <li>2. дисульфидная</li> <li>3. пептидная</li> <li>4. водородная</li> <li>5. простая эфирная</li> </ol>	
12	<p>Как называется эта функциональная группа =NH:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. спиртовая</li> <li>2. амино-</li> <li>3. альдегидная</li> <li>4. имино</li> </ol>	
13	<p>Укажите, какой характер имеет -COOH группа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кислый</li> <li>2. основной</li> <li>3. нейтральный</li> <li>4. амфотерный.</li> </ol>	



14	<p>Как называется эта –CO-NH- связь:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сложноэфирная</li> <li>2. пептидная</li> <li>3. водородная</li> <li>4. простая эфирная</li> </ol>	
15	<p>Структурным элементом крахмала является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. моонуклеотиды</li> <li>2. глюкоза</li> <li>3. фруктоза + глюкоза</li> <li>4. галактоза</li> </ol>	
16	<p>Структурным элементом гликогена является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. моонуклеотиды;</li> <li>2. глюкоза</li> <li>3. глицерин</li> <li>4. галактоза</li> </ol>	
17	<p>Альдегидная группа встречается в составе</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. белков</li> <li>2. нейтральных жиров</li> <li>3. углеводов</li> <li>4. аминокислот</li> <li>5. азотистых оснований</li> </ol>	
18	<p>Спиртовая группа встречается в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. белков</li> <li>2. триглицеридов</li> <li>3. углеводов</li> <li>4. аминокислот</li> <li>5. азотистых оснований</li> </ol>	
19	<p>Свободная карбоксильная группа встречается в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. белков;</li> <li>2. нейтральных жиров;</li> <li>3. углеводов;</li> <li>4. аминокислот;</li> <li>5. азотистых оснований.</li> </ol>	
20	<p>Какие из указанных соединений содержат азот?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. простые белки;</li> <li>2. нейтральный жир;</li> <li>3. фосфолипиды;</li> <li>4. гликоген;</li> <li>5. ДНК;</li> <li>6. нуклеотиды.</li> </ol>	
21	<p>Углеводы, которые не усваиваются организмом, но должны обязательно поступать с пищей - это ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. лактоза</li> <li>2. пектин</li> <li>3. гликоген</li> <li>4. мальтоза</li> </ol>	
22	<p>Амилопектин – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. умеренно разветвленный..... -1,4- и -1,6</li> <li>2. линейный полисахарид..... -1,4</li> <li>3. сильно разветвленный .....-1,4- и -1,6</li> <li>4. линейный ..... - 1,4-гликозидной связью</li> </ol>	
23	<p>Гликоген – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. умеренно разветвленный..... -1,4- и -1,6</li> <li>2. линейный полисахарид..... -1,4</li> <li>3. сильно разветвленный..... -1,4- и -1,6</li> <li>4. линейный, состоящий из остатков глюкозы, связанных -1,4-гликозидной связью</li> </ol>	

24	Целлюлоза – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью..... 1. линейный.....-1,4 2. линейный..... -1,4 3. сильно разветвленный..... -1,4- и -1,6 4. разветвленный... -1,4- и -1	
25	Углеводы в организме образуются из: 1. продуктов распада жирных кислот 2. метаболитов аминокислотного обмена 3. CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O 4. холестерина	
26	Витамеры это: 1.разновидность одного и того же витамина, отличающегося по биохимической активности 2.различные витамины, имеющие одинаковую молярную массу 3. различные витамины, обладающие похожими свойствами 4. разновидности витаминов, имеющих одинаковую биохимическую активность	ИД-2.ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
27	Провитамины это..... витаминов 1. усилители биохимической активности 2. предшественники 3. вещества синтезирующиеся в организме из 4. вещества понижающие биохимическую активность	
28	Авитаминоз - это: 1. избыток витаминов 2. недостаток витаминов 3. отсутствие какого-либо витамина 4. блокирование витамина определёнными веществами	
29	Название витамин А по болезни, которую излечивает данный витамин: 1. антигеморрагический 2. антирахитический 3. антиксерофтальмический 4. антистерильный	
30	Биологическая роль витаминов группы Е: 1. роль антиокислителей 2. отвечают за свёртываемость крови 3. принимают участие в синтезе каротиноидов	
31	Производным, какого соединения является витамин D <sub>2</sub> : 1. эргостерина 2. холестерина 3. филлохинона 4. рибофлавина	
32	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	
33	Роль витамина К: 1.влияет на синтез каротина 2. отвечает за всасывание кальция из кишечника в кровь 3. отвечает за свёртываемость крови 4. способствует усвоению кальция	
34	Витамин F это: 1. набор насыщенных жирных кислот 2. водорастворимый витамин 3. набор полиненасыщенных кислот 4. витамин размножения	

35	Каротины – это соединения, которые: 1. синтезируются из витамина А 2. состоят из двух молекул витамина А 3. являются провитамином витамина А 4. растворяются в воде	
36	При недостатке витамин В1 в крови и моче возрастает количество: 1. аммиака 2. серы 3. кетокислоты 4. оксикислоты	
37	Укажите название витамина В2 по химической структуре: 1. аспирин; 2. адермин; 3. холестерин; 4. рибофлавин.	
38	Биологическая роль витамина В3 - входит в состав кофермента: 1. HS- КоА 2. ФАД 3. НАД 4. убихинона	
39	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	
40	Укажите название витамин В5 (РР) по химической структуре: 1. пиридоксин 2. никотиновая кислота или никотинамид 3. антипеллагрический 4. пиридоксаль или пиридоксамин	
41	Укажите название витамин В6 (РР) по химической структуре : 1. антиксерофталмический 2. пиридоксаль 3. ретинол 4. тиамин	
42	Витамин Вс по химической структуре это : 1. фталевая кислота 2. фолиевая кислота 3. пангамовая кислота 4. глюконовая кислота	
43	. Витамин В12 в своем составе содержит: 1. медь 2. цинк 3. кобальт 4. магний	
44	Биологическая роль витамина С: 1. катализирует реакции тканевого обмена веществ; 2. переносит углекислый газ; 3. катализирует синтез фосфолипидов; 4. катализирует реакции межмолекулярного переноса;	
45	Укажите название витамин РР по заболеванию при гиповитаминозе: 1. антипеллагрический; 2. антирахитический; 3. антиксерофталмический; 4. антигеморрагический;	
46	Название витамина Н по химической структуре: 1. биотин 2. себорин 3. пангамовая кислота 4. инозин	

47	Витамин U предохраняет организм от: 1. свёртываемости крови 2. язвенной болезни желудка 3. язвенной болезни ротовой полости 4. кровоизлияний	
48	Биологическая роль витамина С: 1. катализирует реакции тканевого обмена веществ; 2. переносит углекислый газ; 3. катализирует синтез фосфолипидов; 4. катализирует реакции межмолекулярного переноса;	
49	Укажите название витамин PP по заболеванию при гиповитаминозе: 1. антипеллагрический; 2. антирахитический; 3. антиксерофтальмический; 4. антигеморрагический;	
50	Название витамина H по химической структуре: 1. биотин 2. себорин 3. пангамовая кислота 4. инозин	
51	Биологическая роль витамина P: 1. предотвращает ожирение печени 2. участвует в переносе железа в организме 3. предохраняет от окисления 4. укрепляет стенки капилляров	
52	Укажите жирорастворимый витамин: 1. B6 2. H 3. E 4. B15	
53	. Белковая часть сложного фермента – это: 1. кофермент 2. простетическая группа 3. апофермент 4. креатин	ИД-1.ОПК-1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных;
54	Укажите класс ферментов, катализирующих окислительно-восстановительные процессы.... 1. гидролазы 2. трансферазы 3. оксидоредуктазы 4. изомеразы	
55	Центр фермента, отвечающий за катализ... 1. каталитический 2. аллостерический 3. субстратный 4. активный	
56	Соматотропин оказывает... действие. 1. гипокликемическое 2. липолитическое 3. катаболическое 4. тетаническое	
57	Ферменты, катализирующие синтез биологических молекул с участием АТФ, относятся к классу... 1. трансфераз 2. лигаз 3. лиаз 4.	
58	Гиперпродукция соматотропина у взрослых проявляется: 1. увеличением языка и носа 2. увеличением роста 3. слабоумием 4. остеопорозом	

59	. Врожденная недостаточность соматотропина приводит к развитию: 1. карликовости 2. кретинизма 3. гигантизма 4. гипотиреоза	
60	Действие вазопрессина сопровождается ... 1. повышением осмотического давления крови 2. уменьшением количества сахара в моче 3. понижением осмотического давления крови 4. увеличением количества отделяемой мочи	
61	Гормон обладающий гиперкальциемическим действием: 1. паратгормон                      3. инсулин 2. альдостерон                      4. кальцитонин	
62	Гипофункция щитовидной железы в зрелом возрасте приводит к развитию: 1. гипертиреоза      2. кретинизма 3. тиреотоксикоза    4. микседемы	
63	Йодсодержащим гормоном является: 1. тиреотропин 2. тироксин 3. кальцитонин 4. тиролиберин	
64	Гормон кальцитонин стимулирует: 1. мобилизацию Са <sup>++</sup> костной ткани 2. реабсорбцию Са <sup>++</sup> в почечных канальцах 3. образование кальцийтриола 4. минерализацию костной ткани	
65	Введение гормона ..... активирует синтез белков и липидов. 1. адреналина      2. глюкагона 3. соматотропина 4. инсулина	
66	Гормон адреналин стимулирует: 1. распад гликогена ; 2. синтез гликогена 3. гипогликемический эффект 4. ингибирование гликогенолиза	
67	Укажите гормон стимулирующий превращение глюкозы в гликоген: 1. инсулин 2. адреналин 3. глюкагон 4. тестостерон	
68	Гормон ... .. по химической структуре является стероидом. 1. эстрадиол 2. пролактин 3. окситоцин 4. простагландины	
69	В гипофизе вырабатываются гормон: 1. тиролиберин 2. кортиколиберин 3. тиреотропин 4. инсулин	
70	Гормоны ..... по химической структуре представляет собой циклический пептид. 1. окситоцин 2. эстриол 3. пролактин 4. прогестерон	

71	Гормон глюкагон вырабатывается... 1. надпочечниками 2. поджелудочной железой 3. щитовидной железой 4. околощитовидной железой	
72	Гормон ..... образуются в щитовидной железе. 1. кортикотропин 2. соматотропин 3. тироксин 4. фоллитропин	
73	Гормон ... способствует снижению уровня кальция в крови. 1. вазопрессин 2. паратгормон 3. кальцитриол 4. кальцитонин	
74	Врожденная недостаточность соматотропина приводит к развитию: 1. карликовости 2. кретинизма 3. гигантизма 4. гипотиреоза	
75	Действие вазопрессина сопровождается ... 1. повышением осмотического давления крови 2. уменьшением количества отделяемой мочи 3. понижением осмотического давления крови 4. увеличением количества отделяемой мочи	
76	Йодсодержащими гормонами являются: 1. тиреотропин 2. тироксин 3. трийодтиронин 4. кальцитонин	
77	Гормон кальцитонин стимулирует: 1. мобилизацию $Ca^{++}$ костной ткани 2. реабсорбцию $Ca^{++}$ в почечных канальцах 3. образование кальцийтриола 4. минерализацию костной ткани	
78	Катаболизм – это: 1. окислительный распад в клетках собственных веществ организма, или веществ поступающих с кормом; 2. усвоение организмом веществ окружающей среды и создание за их счет структурных единиц своего тела; 3. синтез собственных веществ в организме; 4. окислительный синтез в клетках собственных веществ организма.	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
79	Энергетически для организма наиболее выгоден путь обмена углеводов: 1. апотомический 2. дихотомический 3. брожения 4. гликонеогенеза	
80	Цитохромы способны переносить электроны, благодаря наличию в их составе ионов... 1. меди 2. железа 3. кобальта 4. цинка	
81	Анаболизм-это... 1. переработка составных частей корма в желудочно-кишечном тракте в усвояемую форму. 2. окислительный распад собственных веществ организма; 3. выделение конечных продуктов обмена с потом, мочой, калом.	

	4.синтез собственных веществ организма.	
82	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.	
83	Универсальным собирателем протонов является: 1.НАД 2.цитохром 3.ФАД 4. убихинон	
84	В полной дыхательной цепи образуется: 1. 12 АТФ 2. 2АТФ 3. 1АТФ 4. 3 АТФ	
85	Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является... 1.цитидинфосфорная кислота. 2. аденозинтрифосфорная кислота 3. 1,3- дифосфоглицериновая кислота 4. гуанозинтрифосфорная кислота	
86	Укажите правильную последовательность передачи электронов по дыхательной цепи –это ... . 1.НАД, ФМН, убихинон, цитохром в, цитохром с1, цитохром с, цитохром а3 2.НАД, убихинон, ФМН, цитохром в, цитохром с1, цитохром с, цитохром а 3.НАД, ФМН, убихинон, цитохром с1, цитохром с, цитохром в, цитохром а3 4.НАД, ФАД, убихинон, цитохром в, цитохром с, цитохром а, цитохром а3	
87	Укороченная дыхательная цепь начиная с ФАД, включает ферменты: 1.НАД; 2.убихинон; 3.цитохромы	
88	Катализатором в цикле Кребса является: 1. щавелево-уксусная кислота 2. янтарная кислота 3. лимонная кислота 4. щавелево-янтарная кислота	
89	Дыхательная цепь локализована ... . 1. в матрике митохондрий 2. во внутренней мембране митохондрий 3. в межмембранном пространстве митохондрий 4. во внешней мембране митохондрий	
90	Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является: 1. ГТФ; 2. АТФ; 3. ЦТФ; 4. глюкозо-6-фосфат.	
91	Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии ансамбля дыхательных ферментов, называется: 1. субстратным фосфорилированием; 2. фотосинтетическим фосфорилированием; 3. окислительным фосфорилированием.	

92	Энергетический эффект в расчете на единицу массы (аэробные условия) больше при распаде: 1. глюкозы; 2. тристеарина; 3. аспарагиновой кислоты; 4. глицерина.	
93	Энергетическими станциями клетки являются: 1. рибосомы; 2. митохондрии; 3. эндоплазматическая сеть.	
94	Суммарный энергетический эффект цикла Кребса: 1. 4 моль АТФ; 2. 2 моль АТФ; 3. 6 моль АТФ; 4. 12 моль АТФ.	
95	Фермент $\alpha$ -амилаза катализирует реакцию: 1. $(C_6H_{10}O_5)_n + \text{УДФ-глюкоза} \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_{n+1} + \text{УДФ}$ 2. $C_6H_{12}O_6 + \text{АТФ} \rightarrow C_6H_{11}O_6\text{-РОЗН}_2 + \text{АДФ}$ 3. $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow \text{декстрины} \rightarrow \text{мальтоза}$ 4. $(C_6H_{12}O_5)_n + H_2O \rightarrow (C_6H_{12}O_5)_{n-1} + \text{глюкоза}$	
96	Синтез гликогена из продуктов обмена белков и липидов называется: 1. гликолиз 2. гликогенолиз 3. гликонеогенез 4. протеогенез	
97	Анаэробная фаза распада гликогена и глюкозы заканчивается образованием: 1. глюкозы 2. пировиноградной кислоты 3. щавелевой кислоты 4. молочной кислоты	
98	Распад гликогена в печени до глюкозы - 6 фосфат катализируют ферменты: 1. фосфолиаза 2. фосфорилаза 3. фосфоглюкомутаза 4. гексокиназа	
99	Фосфофруктокиназа катализирует реакцию: 1. фруктозо-6-фосфат + АТФ $\rightarrow$ фруктозо-1,6-дифосфат + АДФ 2. фосфоенолпируват + АДФ $\rightarrow$ пируват + АТФ 3. фруктозо-1,6-дифосфат $\rightarrow$ ГАФ + ДОАФ 4. 2-фосфоглицерат $\rightarrow$ 3-фосфоглицерат	
100	Реакцию перевода глюкозо-1-фосфат в глюкозо-6-фосфат катализирует фермент: 1. фосфоглюкомутаза 2. гексокиназа 3. фосфогексоизомераза 4. альдолаза 2. образование активированных метаболитов 3. участие в проведении нервных импульсов 4. участие в энергетическом обмене клеток	

В форме тестирования. Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала тестирования. Результат объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50





