

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 19.10.2019 15:51:51  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c74cfefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике  
А.А. Сухинин  
28 июня 2023 г.



Кафедра биохимии и физиологии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

### «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

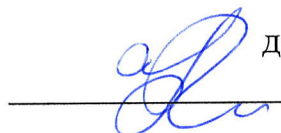
Направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Очная, очно-заочная, заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2023

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2023 г.  
Протокол № 14

Зав. кафедрой биохимии  
и физиологии  
д.б.н., профессор  
Л.Ю.Карпецко



Санкт-Петербург  
2023 г.

ИЗДАНИЕ  
1

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели дисциплины:** дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач. Показать важность качественного и полноценного продукта в обеспечении обмена веществ в организме, освоить основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, белков пищи; показать участие в этих процессах ферментов, витаминов, минеральных веществ и гормонов. Освоить особенности обмена веществ в жизненно важных органах и тканях.

**Задачи дисциплины:** демонстрация связи дисциплины «Биологическая химия» с органической и физколлоидной химией, химией пищи и молекулярной биологией, а также освоение теоретической часть курса «Биологическая химия». Обеспечение выполнения студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего методы биологической химии по определению значимых показателей сыворотки крови, мочи; определению активности диагностически важных ферментов. Привить студентам практические навыки понимания основных путей превращения пищевых продуктов в организме, их взаимосвязь и биологическую ценность. Требуется привить студентам навыки оформления выполненных лабораторных работ, сообщений по результатам самостоятельной работы; работы с учебной, справочной и монографической литературой. Важно вызвать интерес студентов к изучаемой дисциплине посредством анализа метаболических путей обмена веществ, их взаимосвязи и значения для здоровья.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Биологическая химия» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

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

- **ОПК-1.1.** Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
- **ОПК-1.2.** Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.
- **ОПК-1.3.** Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.08 «Биологическая химия» является дисциплиной обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Осваивается в 3 семестре на очной форме обучения; в 3 семестре на очно-заочной форме обучения; на 2 курсе (3 семестре) на заочной форме обучения.

При обучении дисциплины «Биологическая химия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин биофизика, неорганическая химия, аналитическая химия, биология с основами экологии, органическая и физколлоидная химия, анатомия животных, цитология, гистология и эмбриология, основы физиологии.

Дисциплина «Биологическая химия» является базовой, на которой строятся такие последующие дисциплины, как: патологическая физиология животных, основы кормления животных, внутренние незаразные болезни, токсикология. Также «Биологическая химия» связана с такими дисциплинами, как анатомия животных, паразитарные болезни, ветеринарная пропедевтика, вирусология, химия пищи.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

#### 4.1 Объем дисциплины «Биологическая химия» для очной формы обучения

| Вид учебной работы   | Всего часов            | Семестры               |
|--|------------------------|------------------------|
|  |                        | 3                      |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                      | <b>144/4</b>           | <b>144/4</b>           |
| <b>Аудиторные занятия</b>                                      | <b>72</b>              | <b>72</b>              |
| Лекции, в том числе интерактивные формы                        | 36                     | 36                     |
| Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них: | 36                     | 36                     |
| Практическая подготовка (ПП)                                   | 8                      | 8                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                  | <b>72</b>              | <b>72</b>              |
| Вид итогового контроля   | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>Зачет с оценкой</b> |

#### 4.2 Объем дисциплины «Биологическая химия» для очно-заочной формы обучения

| Вид учебной работы   | Всего часов            | Семестры               |
|--|------------------------|------------------------|
|  |                        | 3                      |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                      | <b>144/4</b>           | <b>144/4</b>           |
| <b>Аудиторные занятия</b>                                      | <b>48</b>              | <b>48</b>              |
| Лекции, в том числе интерактивные формы                        | 24                     | 24                     |
| Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них: | 24                     | 24                     |
| Практическая подготовка (ПП)                                   | 8                      | 8                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                  | <b>96</b>              | <b>96</b>              |
| Вид итогового контроля   | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>Зачет с оценкой</b> |

**Объем дисциплины “Биологическая химия” для заочной формы обучения**

| Вид учебной работы   | Всего часов            | Курс                   |
|--|------------------------|------------------------|
|  |                        | 2                      |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                      | <b>144/4</b>           | <b>144/4</b>           |
| <b>Аудиторные занятия</b>                                      | <b>16</b>              | <b>16</b>              |
| Лекции, в том числе интерактивные формы                        | 10                     | 10                     |
| Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них: | 6                      | 6                      |
| Практическая подготовка (ПП)                                   | -                      | -                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                  | <b>124</b>             | <b>124</b>             |
| <b>КСР</b>   | <b>4</b>               | <b>4</b>               |
| Вид итогового контроля   | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>Зачет с оценкой</b> |

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ”**  
**5.1. Содержание дисциплины “ Биологическая химия” для очной формы обучения**

| №                          | Наименование                       | Формируемые компетенции   | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |           |          |           |
|----------------------------|------------------------------------|---|---------|--|-----------|----------|-----------|
|                            |                                    |   |         | Л  | ПЗ        | ПП       | СР        |
| 1.                         | Ферментология                      | <p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</li> <li>○ <b>ОПК-1.2.</b> Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</li> <li>○ <b>ОПК-1.3.</b> Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</li> </ul> | 3       | 2  | 2         | 1        | 4         |
| 2.                         | Биологическое окисление            |   | 3       | 2  | 2         |          | 4         |
| 3.                         | Обмен углеводов                    |   | 3       | 6  | 6         | 1        | 8         |
| 4.                         | Обмен жиров                        |   | 3       | 6  | 6         | 1        | 6         |
| 5.                         | Обмен белков                       |   | 3       | 4  | 3         | 1        | 6         |
| 6.                         | Обмен нуклеиновых кислот           |   | 3       | 2  | 1         |          | 4         |
| 7.                         | Витамины и минеральные вещества    |   | 3       | 2  | 1         |          | 6         |
| 8.                         | Гормоны и гормоноподобные вещества |   | 3       | 2  | 1         |          | 6         |
| 9.                         | Биохимия крови                     |   | 3       | 2  | 1         | 2        | 6         |
| 10.                        | Биохимия молочной железы и молока  |   | 3       | 2  | 1         | 2        | 6         |
| 11.                        | Биохимия мышечной ткани.           |   | 3       | 2  | 1         |          | 4         |
| 12.                        | Биохимия почек и печени            |   | 3       | 2  | 1         |          | 4         |
| 13.                        | Биохимия кожи и шерсти             |   | 3       | 1  | 1         |          | 4         |
| 14.                        | Биохимия яйца                      |   | 3       | 1  | 1         |          | 4         |
| <b>ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ</b> |                                    |   |         | <b>36</b>  | <b>28</b> | <b>8</b> | <b>72</b> |

## 5.2. Содержание дисциплины “ Биологическая химия” для очно-заочной формы обучения

| №                          | Наименование                       | Формируемые компетенции   | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |           |          |           |
|----------------------------|------------------------------------|---|---------|--|-----------|----------|-----------|
|                            |                                    |   |         | Л  | ПЗ        | ПП       | СР        |
| 1.                         | Ферментология                      | <p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</li> <li>○ <b>ОПК-1.2.</b> Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</li> <li>○ <b>ОПК-1.3.</b> Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</li> </ul> | 3       | 2  | 2         | 1        | 6         |
| 2.                         | Биологическое окисление            |   | 3       | 2  | 2         |          | 6         |
| 3.                         | Обмен углеводов                    |   | 3       | 3  | 1         | 1        | 8         |
| 4.                         | Обмен жиров                        |   | 3       | 3  | 1         | 1        | 8         |
| 5.                         | Обмен белков                       |   | 3       | 2  | 1         | 1        | 8         |
| 6.                         | Обмен нуклеиновых кислот           |   | 3       | 2  | 1         |          | 8         |
| 7.                         | Витамины и минеральные вещества    |   | 3       | 2  | 1         |          | 8         |
| 8.                         | Гормоны и гормоноподобные вещества |   | 3       | 2  | 1         |          | 6         |
| 9.                         | Биохимия крови                     |   | 3       | 1  | 1         | 2        | 6         |
| 10.                        | Биохимия молочной железы и молока  |   | 3       | 1  | 1         | 2        | 8         |
| 11.                        | Биохимия мышечной ткани.           |   | 3       | 1  | 1         |          | 6         |
| 12.                        | Биохимия почек и печени            |   | 3       | 1  | 1         |          | 6         |
| 13.                        | Биохимия кожи и шерсти             |   | 3       | 1  | 1         |          | 6         |
| 14.                        | Биохимия яйца                      |   | 3       | 1  | 1         |          | 6         |
| <b>ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ</b> |                                    |   |         | <b>24</b>  | <b>16</b> | <b>8</b> | <b>96</b> |

### 5.3. Содержание дисциплины “ Биологическая химия” для заочной формы обучения

| №                       | Наименование                       | Формируемые компетенции   | Курс | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |          |          |            |
|-------------------------|------------------------------------|---|------|--|----------|----------|------------|
|                         |                                    |   |      | Л  | ПЗ       | ПП       | СР         |
| 1.                      | Ферментология                      | <p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</li> <li>○ <b>ОПК-1.2.</b> Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</li> <li>○ <b>ОПК-1.3.</b> Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</li> </ul> | 2    | 1  | 1        |          | 10         |
| 2.                      | Биологическое окисление            |   | 2    | 1  |          |          | 10         |
| 3.                      | Обмен углеводов                    |   | 2    | 1  |          |          | 10         |
| 4.                      | Обмен жиров                        |   | 2    | 1  |          |          | 8          |
| 5.                      | Обмен белков                       |   | 2    | 1  |          |          | 12         |
| 6.                      | Обмен нуклеиновых кислот           |   | 2    | 1  |          |          | 12         |
| 7.                      | Витамины и минеральные вещества    |   | 2    | 1  |          |          | 8          |
| 8.                      | Гормоны и гормоноподобные вещества |   | 2    | 1  |          |          | 12         |
| 9.                      | Биохимия крови                     |   | 2    | 1  |          |          | 8          |
| 10.                     | Биохимия молочной железы и молока  |   | 2    | 1  | 1        |          | 8          |
| 11.                     | Биохимия мышечной ткани.           |   | 2    |  | 1        |          | 8          |
| 12.                     | Биохимия почек и печени            |   | 2    |  | 1        |          | 6          |
| 13.                     | Биохимия кожи и шерсти             |   | 2    |  | 1        |          | 6          |
| 14.                     | Биохимия яйца                      |   | 2    |  | 1        |          | 6          |
| <b>ИТОГО ПО 2 КУРСУ</b> |                                    |   |      | <b>10</b>  | <b>6</b> | <b>0</b> | <b>124</b> |

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60652>. — Загл. с экрана. Дата доступа: 26.06.2023
2. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92624>. — Загл. с экрана. Дата доступа: 26.06.2023
3. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ [Электронный ресурс] / А.А. Сухинин [и др.]; СПбГАВМ – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2018. – 67 с. – Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 26.06.2023)

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Рогожин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38842> (дата обращения: 26.06.2023)

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) Основная литература:**

1. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60652> (дата обращения: 26.06.2023)
2. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92624> (дата обращения: 26.06.2023)
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> (дата обращения: 26.06.2023)

### **б) Дополнительная литература:**

1. Алимов, А.М. Биохимия в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Алимов, А.М. Галиева, Л.А. Закирова. — Электрон. дан. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2016. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123330>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.06.2023)
2. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60226>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.06.2023)



3. Жуков, В.М. Органопатология печени животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Жуков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96251>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.06.2023)
4. Карпенко, Л.Ю. Биохимия органов и тканей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, П.А. Полистовская, К.П. Кинаревская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2019. — 175 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121286>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.06.2023)
5. Карпенко, Л.Ю. Клиническая эндокринология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, С.В. Васильева, А.А. Бахта — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2018. — 126 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121306>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.06.2023)
6. Карпенко, Л.Ю. Спецглавы физических и химических наук [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, К.П. Кинаревская, П.А. Полистовская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2019. — 67 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121320>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.06.2023)
7. Курлыкова, Ю.А. Клиническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Курлыкова. — Электрон. дан. — Самара : СамГАУ, 2019. — 151 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119881>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.06.2023)

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лекционным и практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт
2. <https://www.twirpx.com> – Все для студента

### Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБС «СПБГУВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования WebofScience](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
12. Электронные книги издательства «Перспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

1) ознакомится с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

- способствуют свободному оперированию терминологией;

- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы

и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

## **10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **11.1. Информационные технологии**

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;

- совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://lk.spbguvvm.ru/login/index.php>

## 11.2. Программное обеспечение

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

| № п/п | Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения | Лицензия     |
|-------|--|--------------|
| 1     | MS PowerPoint  | 67580828     |
| 2     | LibreOffice  | свободное ПО |
| 3     | ОС Альт Образование 8  | ААО.0022.00  |
| 4     | АБИС "МАРК-SQL"  | 02102014155  |
| 5     | MS Windows 10  | 67580828     |
| 6     | Система КонсультантПлюс  | 503/КЛ       |
| 7     | Android ОС   | свободное ПО |

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ


| Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|---|--|--|
| Физическая и коллоидная химия   | <b>104</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | <i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.<br><i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3 |
|   | <b>105</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | <i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.<br><i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3 |
|   | <b>106а</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский  | <i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты,   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>   | <p>учебная доска.<br/><i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат.</p>   |
|  | <p><b>1066</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.<br/><i>Технические средства обучения:</i> ФЭК КФК-3.</p>   |
|  | <p><b>112</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>  | <p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.<br/><i>Технические средства обучения:</i> ФЭК.</p>   |
|  | <p><b>101</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Лаборатория кафедры</p>  | <p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, шкафы.<br/><i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, центрифуга, ФЭК КФК-3.</p>  |
|  | <p><b>010</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Моечная кафедры</p>  | <p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, стеллажи, шкафы.<br/><i>Технические средства обучения:</i> плита электрическая, двойная раковина со сливом, сушильный шкаф, электроводонагреватель.</p> |
|  | <p><b>206</b> Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5)</p>  | <p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья.<br/><i>Технические средства</i></p>   |


|            |   |   |
|------------|---|---|
|            | Помещение для самостоятельной работы  | обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду  |
| <b>214</b> | Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы  | <i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья<br><i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду |
| <b>324</b> | Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования       | <i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения                                |
|            | <b>Бокс № 3</b> Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. | <i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели  |

Рабочую программу составили:


доктор биологических наук,  
профессор

 Л.Ю. Карпенко

кандидат биологических наук,  
доцент

 А.А. Бахта

кандидат ветеринарных наук,  
доцент

 А.И. Козицына

Рецензенты:

кандидат химических наук, доцент

Т.П. Луцко

Рецензии представлены в деканат факультета.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»

**Кафедра биохимии и физиологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Очная, очно-заочная, заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2023



# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

| №   | Формируемые компетенции   | Контролируемые разделы (темы) дисциплины     | Оценочное средство |
|-----|---|--|--------------------|
| 1.  | <p>ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения</li> <li>○ <b>ОПК-1.2.</b> Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.</li> <li>○ <b>ОПК-1.3.</b> Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин</li> </ul> | Раздел 1. Ферментология                      | Реферат, тесты     |
| 2.  |   | Раздел 2. Биологическое окисление            | Опрос, тесты       |
| 3.  |   | Раздел 3. Обмен углеводов                    | Коллоквиум, тесты  |
| 4.  |   | Раздел 4. Обмен жиров                        | Коллоквиум, тесты  |
| 5.  |   | Раздел 5. Обмен белков                       | Коллоквиум, тесты  |
| 6.  |   | Раздел 6. Обмен нуклеиновых кислот           | Опрос              |
| 7.  |   | Раздел 7. Витамины и минеральные вещества    | Коллоквиум, тесты  |
| 8.  |   | Раздел 8. Гормоны и гормоноподобные вещества | Реферат            |
| 9.  |   | Раздел 9. Биохимия крови                     | Опрос, тесты       |
| 10. |   | Раздел 10. Биохимия молочной железы и молока | Опрос, тесты       |
| 11. |   | Раздел 11. Биохимия мышечной ткани.          | Опрос, тесты       |
| 12. |   | Раздел 12. Биохимия почек и печени           | Опрос, тесты       |
| 13. |   | Раздел 13. Биохимия кожи и шерсти            | Опрос, тесты       |
| 14. |   | Раздел 14. Биохимия яйца                     | Опрос, тесты       |

## Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

| №  | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде   |
|----|----------------------------------|---|---|
| 1. | Коллоквиум                       | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися   | Вопросы по темам/разделам дисциплины  |
| 2. | Тест                             | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося   | Фонд тестовых заданий   |
| 3. | Реферат                          | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее | Темы рефератов  |
| 4. | Собеседование (опрос)            | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.   | Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД |

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство          |
|---|--|--|---|---|-----------------------------|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо  | отлично   |                             |
| Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения (ОПК-1)  |  |  |   |   |                             |
| <b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Тест, дискуссия, коллоквиум |
| <b>ОПК-1.2.</b> Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.   | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.  | Тест, дискуссия, реферат    |
| <b>ОПК-1.3.</b> Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя  | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки,                            | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми  | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и  | Тест, дискуссия, коллоквиум |

|  |               |                              |  |            |           |  |
|--|---------------|------------------------------|--|------------|-----------|--|
| <i>основные<br/>естественнонаучных<br/>дисциплин</i> | <i>законы</i> | имели место грубые<br>ошибки |  | недочетами | недочетов |  |
|--|---------------|------------------------------|--|------------|-----------|--|

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

##### **3.1.1. Вопросы для опроса**

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

*ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения*

1. Что такое биологическое окисление? Какие синонимы имеются у данного термина?
2. В чем основная цель биологического окисления?
3. Что такое НАД? ФАД? Цитохромы?
4. Основная роль перечисленных в вопросе 3 веществ.
5. Напишите последовательность цепи биологического окисления.
6. Итоги биологического окисления. На каких этапах происходит выделение энергии для формирования АТФ?
7. Строение нуклеотидов. Какие составные части входят в нуклеотид?

*ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.*

8. Строение пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований.
9. Биологическая роль нуклеотидов. Какие функции могут выполнять отдельные азотистые основания?
10. Получение пуриновых оснований.
11. Получение пиримидиновых оснований.
12. Распад пуриновых оснований.
13. Что такое кровь? Из каких составных частей она состоит?
14. Какие белковые составляющие сыворотки крови вы можете привести? Каково их значение? На что указывают основные отклонения?
15. Какие небелковые азотсодержащие и безазотистые вещества крови вы знаете? Каково их значение? На что указывают основные отклонения?
16. Какие минеральные составляющие крови вы знаете? Каково их значение? На что указывают основные отклонения?

*ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин*

17. Вспомните из ранних лекций – какие основные ферменты сыворотки крови вы знаете? На что указывают основные отклонения?
18. Дыхательная функция крови.
19. Что такое буферные системы крови? Охарактеризуйте компенсаторные механизмы при метаболических и респираторных нарушениях кислотно-основного равновесия.
20. Строение мышечного волокна. Основные химические составляющие мышц.

21. Азотистые и безазотистые вещества мышц.
22. Биохимические основы процесса окоченения мышц.
23. Химический состав и пищевая ценность компонентов мяса.
24. Физико-химические показатели мяса.
25. Биохимические процессы в мясе после убоя.
26. Распишите превращения веществ в процессе гниения мяса.

### 3.1.2. Вопросы для коллоквиума

Вопросы для оценки компетенции: ОПК-1 «Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения»

*ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения*

1. Что такое углеводы? Какие основные классы и представителей Вы можете назвать? Приведите примеры основных представителей и напишите их формулы.
2. Основная биологическая роль углеводов.
3. Переваривание и всасывание углеводов.
4. Особенности переваривания и всасывания углеводов у полигастричных животных.
5. Напишите реакции превращения глюкозы в ЛЖК.
6. В чем особенность анаэробного гликолиза – его преимущества и недостатки.
7. Напишите последовательность анаэробного гликолиза.
8. Какой энергетический выход анаэробного гликолиза. Обозначьте основные этапы затрат и получения энергии.
9. Цикл Кребса – основное значение. В каком участке клеток он протекает?
10. Напишите реакции, предшествующие циклу Кребса.
11. Напишите реакции первых четырёх этапов цикла Кребса (до получения  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты).
12. Напишите реакции с 5 по 9 этапов цикла Кребса (от  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты).
13. Каков энергетический выход цикла Кребса?
14. Значение глюконеогенеза.
15. Какие субстраты могут быть задействованы в глюконеогенезе? Распишите основные реакции на примере одного из них.
16. Особенности глюконеогенеза у жвачных животных. Обозначить основные этапы.
17. Значение пентозофосфатного пути распада глюкозы. Какова его связь с гликолизом?
18. Распишите основные этапы пентозофосфатного пути распада глюкозы.
19. Гликоген – его биологическое значение.
20. Напишите схему синтеза и гидролиза гликогена.

*ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.*

21. Напишите схему фосфолиза гликогена.
22. Что такое липиды? Приведите пример, напишите общую формулу одного из представителей.
23. Классификация липидов.
24. Переваривание и всасывание липидов.

25. Желчь и желчные кислоты – строение и биологическое значение.
26. Что такое жирные кислоты? Что отличает их от других карбоновых кислот? Классификация жирных кислот.
27. Приведите примеры не менее четырех жирных кислот.
28. Биологическое значение липидов.
29. Синтез триглицеридов – значение. Распишите синтез триглицеридов в стенке кишечника.
30. Этапы синтеза триглицеридов из глицерина.
31.  $\beta$ -окисление жирных кислот – значение. Распишите основные этапы  $\beta$ -окисления жирных кислот.
32. Распишите основные этапы синтеза жирных кислот.
33. Основные представители кетонных тел – напишите структурную формулу.
34. В каких случаях происходит синтез кетонных тел? Каково биологическое значение кетонных тел?
35. Распишите основные этапы синтеза кетонных тел.
36. Каково биологическое значение стероидов?
37. Какое соединение лежит в основе стероидов? Напишите его структурную формулу.
38. Стерины – основные представители, биологическое значение.
39. Структурная формула холестерина.
40. Основные этапы синтеза холестерина.

*ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин*

41. Фосфолипиды – структура, биологическое значение.
42. Переваривание и всасывание фосфолипидов.
43. Синтез фосфолипидов в условиях присутствия молекулы холина.
44. Синтез фосфолипидов в условиях отсутствия молекулы холина
45. Что такое эйкозаноиды? Каково их биологическое значение?
46. Белки – определение. Биологическое значение.
47. Аминокислоты – общая формула, особенности строения.
48. Заменяемые и незаменимые кислоты. Как состав аминокислот влияет на ценность белка?
49. Пептидная связь – её особенности.
50. Пептиды – особенность строения, номенклатура пептидов.
51. Переваривание и всасывание белков в ЖКТ.
52. Напишите реакции превращения аминокислот в организме после всасывания в ЖКТ.
53. Гниение белков в толстом отделе кишечника.
54. Назовите источники аммиака в организме.
55. Напишите все этапы цикла мочевины.
56. Обозначьте основные биологические значения цикла мочевины.
57. Синтез белка.
58. Сложные белки – определение, основные группы.
59. Хромопротеины – особенности строения, основное значение.
60. Гемоглобин и миоглобин – роль и биологическое значение.
61. Нуклеопротеины – особенности строения, основное значение.
62. Фосфопротеины, липопротеины и гликопротеины – особенности строения, биологическая роль.
63. Синтез гема.
64. Структура гема.
65. Распад гема.
66. Билирубин – строение и последующие превращения.

67. Строение нуклеотидов. Какие составные части входят в нуклеотид?
68. Строение пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований.
69. Биологическая роль нуклеотидов. Какие функции могут выполнять отдельные азотистые основания?
70. Получение пуриновых оснований.
71. Получение пиримидиновых оснований.
72. Распад пуриновых оснований.
73. Определение гиповитаминоза и гипервитаминоза – в каких условиях они возникают? Что такое авитаминоз?
74. Жирорастворимые витамины – особенности. Витамины А, D, Е, К – основная биологическая роль.
75. Водорастворимые витамины – особенности. Витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub> – основная биологическая роль.
76. Витамины В<sub>6</sub>, В<sub>С</sub>, В<sub>12</sub>, С – основная биологическая роль.
77. Биологическая роль натрия, калия и кальция.
78. Биологическая роль фосфора, хлора и магния.
79. Биологическая роль магния, серы и кобальта.
80. Биологическая роль меди, йода, железа.

### 3.1.3. Темы рефератов

Вопросы для оценки компетенции: ОПК-1 «Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения»

*ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения*

1. Предмет изучения и задачи современной ферментологии.
2. История развития ферментологии.
3. Понятие о ферментах, строение и роль.
4. Активный и аллостерический центры ферментов, их взаимодействие и роль.
5. Структура молекулы фермента; роль конформации в ее функции.
6. Основные методы изучения ферментов.
7. Номенклатура, классификация и шифр ферментов.
8. Общие свойства ферментов.
9. Класс оксидоредуктаз. Основные представители, строение и роль.
10. Класс трансфераз. Основные представители, строение и роль.
11. Класс гидролаз. Основные представители, строение и роль.
12. Класс лиаз. Основные представители, строение и роль.
13. Класс изомераз. Основные представители, строение и роль.
14. Класс лигаз. Основные представители, строение и роль.
15. Простые и сложные ферменты. Характеристика основных представителей.
16. Строение и роль сложных ферментов в основных реакциях обмена веществ. Кофермент и простетическая группа.
17. Строение и роль простых ферментов. Активный центр как структурная и функциональная часть фермента.
18. Аллостерический эффект и его значение в ферментативном катализе организма.
19. Ингибиторы. Классификация, применение.



20. Свойства ферментов как белковых катализаторов.
21. Кинетика ферментативных реакций.
22. Роль температуры и pH среды в регуляции активности ферментов.
23. Механизм действия ферментов.

*ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.*

24. Теории катализа.
25. Теория ферментативного катализа.
26. Ферменты в диагностике.
27. Активаторы. Их применение в регуляции активности ферментов.
28. Изоферменты. Значение определения изоферментного спектра для диагностики заболеваний.
29. Ферментопатии – ферменты как причина патологических состояний.
30. Ферменты в лечении.
31. Применение ферментов в пищевых технологиях.
32. Применение ингибиторов в медицинской и ветеринарной практике.
33. Применение активаторов в медицинской и ветеринарной практике.
34. Основные методы определения активности ферментов в лабораторной практике. Их диагностическое значение.
35. Биоэнергетика как ферментативный процесс. Анализ калорийности пищи (кормов).
36. Клиническое значение определения активности ферментов крови.
37. Достижения современной клинической энзимологии.
38. Витаминология в ветеринарии.
39. Витамины роста.
40. Витамины кроветворения.
41. Витамины воспроизводства.
42. Коферментная функция витаминов.
43. Витамины как активаторы ферментативных реакций обмена веществ.
44. Витамины в терапии.
45. Каротин и витамин А, его биохимическая роль.
46. Витамин D и его участие в обмене веществ.

*ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин*

47. Витамин Е и его участие в обмене веществ.
48. Витамин К и его участие в обмене веществ.
49. Жирорастворимые витамины, их роль и применение в терапии.
50. Водорастворимые витамины, их роль и применение в терапии.
51. Тиамин и его роль в обмене веществ.
52. Рибофлавин и его роль в обмене веществ.
53. Пантотеновая кислота и ее роль в обмене веществ.
54. Никотиновая кислота и никотинамид в обмене веществ.
55. Фолиевая кислота и ее роль в обмене веществ.
56. Пиридоксин, пиридоксаль и пиридоксамин в обмене веществ.
57. Цианкобаламин в обмене веществ.
58. Биотин в обмене веществ.
59. Аскорбиновая кислота и ее роль в обмене веществ.
60. Холин и витамин U. Их роль в обмене веществ.
61. Рутин и его роль в обмене веществ.

62. Участие витаминов в биологическом окислении.
63. Участие витаминов в углеводном обмене.
64. Участие витаминов в липидном обмене.
65. Участие витаминов в белковом обмене.
66. Витамины резистентности.
67. Витамины в разные возрастные периоды.
68. Совместимость витаминов в терапии.
69. Антивитамины и их роль в возникновении гиповитаминозов.

### 3.1.4. Тесты

Тесты для оценки компетенции: ОПК-1 «Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения»

*ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения*

Вопрос 1. Кровь – это ...

- 1) Мышечная ткань
- 2) Жидкая опорная ткань
- 3) Соединительная ткань
- 4) Эпителиальная ткань

Вопрос 2. Альбумины – это вещества крови, которые являются ...

- 1) Белками
- 2) Минеральными веществами
- 3) Безазотистыми веществами
- 4) Ферментами

Вопрос 3. К минеральным веществам крови относятся:

- 1) Кальцитонин и калитонин
- 2) Калий и кальций
- 3) АлАт и АсАт
- 4) Альбумин и глобулин

Вопрос 4. Основной белок молока:

- 1) Коллаген
- 2) Альбумин
- 3) Глицин
- 4) Казеин

Вопрос 5. Основной углевод молока:

- 1) Лактоза
- 2) Глюкоза
- 3) Целлюлоза
- 4) Гликоген

Вопрос 6. Витамины и ферменты молока ... (закончите предложение)

- 1) Синтезируются непосредственно в молочной железе
- 2) В молоке нет витаминов и ферментов
- 3) Попадают в молоко непосредственно из кровяного русла
- 4) Верного ответа нет среди перечисленных

Вопрос 7. Основной углевод мышц:

- 1) Глюкоза
- 2) Гликоген
- 3) Крахмал
- 4) Гликоген и крахмал

Вопрос 8. Пищевая ценность мяса зависит от ...

- 1) Полноценности белков
- 2) Аминокислотного состава белков мяса
- 3) Наличия незаменимых аминокислот в составе белков мяса
- 4) Все варианты ответа верны

Вопрос 9. Белки шерсти представлены в основном:

- 1) Кератином
- 2) Крахмалом
- 3) Альбумином
- 4) Аминогликозидом

*ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.*

Вопрос 10. Что из перечисленного является синонимом слова «фермент»?

- 1) Дрожжи
- 2) Энзим
- 3) Аргумент
- 4) Каталаза

Вопрос 11. Ферменты – это:

- 1) Деструкторы
- 2) Биологические операторы реакций
- 3) Источники энергии в продуктах питания
- 4) Биологические катализаторы

Вопрос 12. Ингибиторы:

- 1) Ускоряют реакцию
- 2) Повышают энергию, выделяющуюся в экзотермических реакциях
- 3) Замедляют реакцию
- 4) Ничего из перечисленного не подходит

Вопрос 13. Ферменты применяются в:

- 1) Сыроделии
- 2) Виноделии
- 3) При производстве растительных масел
- 4) Все перечисленное подходит

Вопрос 14. Основным металлом-переносчиком электронов в цепи биологического окисления является:

- 1) Железо
- 2) Хром
- 3) Золото
- 4) Цинк

Вопрос 15. К углеводам НЕ относится:

- 1) Глюкоза
- 2) Каталаза
- 3) Фруктоза
- 4) Манноза

Вопрос 16. К моносахаридам относится:

- 1) Крахмал и гликоген
- 2) Целлюлоза и крахмал
- 3) Глюкоза и фруктоза
- 4) Каталаза и липаза

Вопрос 17. Крахмал – это:

- 1) Форма запасания углеводов у растений
- 2) Молочный сахар
- 3) Форма запасания углеводов у животных
- 4) Мономер АТФ

Вопрос 18. Гликоген запасается в:

- 1) Легкие и головной мозг
- 2) Шерсть, копыта и когти
- 3) Гликоген не запасается
- 4) Печень и мышцы

Вопрос 19. Другое название для цикла Кребса:

- 1) Аэробный гликолиз
- 2) Цикл лимонной кислоты
- 3) Цикл трикарбоновых кислот
- 4) Все варианты верны

*ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин*

Вопрос 20. Цикл Кребса протекает с обязательным участием:

- 1) Кислорода
- 2) Фосфора
- 3) Железа
- 4) Цикл Кребса протекает с нарушением первого закона термодинамики и не требует для протекания никаких специфических условий

Вопрос 21. Глюконеогенез – это:

- 1) Процесс распада глюкозы до аминокислот, продуктов липидного обмена и других продуктов
- 2) Процесс образования глюкозы из аминокислот, продуктов липидного обмена и других источников

- 3) Процесс синтеза гликогена
- 4) Процесс эволюционного совершенствования синтеза и распада глюкозы у млекопитающих и птиц

Вопрос 22. Синтез и распад гликогена обеспечивает:

- 1) Структурную форму органов
- 2) Взаимосвязь клеток между собой за счет формирования гликокаликса
- 3) Постоянство уровня глюкозы в крови
- 4) Гликоген в организме только запасается, не синтезируется и не распадается

Вопрос 23. Распад гликогена наиболее активно протекает во время:

- 1) Распад гликогена происходит все время с небольшой активностью
- 2) Гликоген в организме только запасается, не синтезируется и не распадается
- 3) Голодания и активной мышечной работы
- 4) Во время высокого уровня содержания глюкозы в крови (гипергликемия) и клетках

Вопрос 24. Жирные кислоты – это:

- 1) Представители карбоновых кислот с длинной углеродной цепью
- 2) Кислоты с количеством атомов кислорода более 7
- 3) Кислоты с большим энергетическим потенциалом
- 4) Любые органические кислоты

Вопрос 25. Ненасыщенные жирные кислоты имеют в своем составе:

- 1) Один или несколько атомов азота
- 2) Одну или несколько алифатических связей
- 3) Одну или несколько тройных связей
- 4) Одну или несколько двойных связей

### 3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

#### 3.2.1. Вопросы к зачету с оценкой

**Формируемая компетенция:** способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения (ОПК-1)

*ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения*

1. Что такое фермент? Значение и строение ферментов.
2. Тривиальная, рациональная и международная номенклатура ферментов. Классификация ферментов, согласно международной номенклатуре.
3. Механизм действия ферментов. Написать краткую схему действия ферментов.
4. Свойства ферментов. Отобразите в форме графиков и объясните зависимость активности фермента от активной реакции среды, температуры, концентрации фермента и концентрации субстрата.
5. Специфичность и регуляция ферментов.
6. Изоферменты – определение, представители, значение.
7. Значение ферментов в процессе производства продуктов питания. Приведите примеры.

8. Диагностическое значение основных ферментов сыворотки крови.
9. Биологическое окисление – определение, биологическое значение. Цепь биологического окисления.
10. НАД, ФАД, цитохромы, кофермент Q – определение и биологическая роль.
11. Цепь биологического окисления. На каких этапах происходит выделение энергии для формирования АТФ?
12. АТФ – биологическая роль. Напишите формулу АТФ и схему её гидролиза до АДФ и АМФ.
13. Углеводы – определение, классификация, биологическая роль. Напишите структурные формулы представителей каждого класса.
14. Переваривание и всасывание углеводов.
15. Особенности переваривания и всасывания углеводов у полигастричных животных. Реакции превращения глюкозы в ЛЖК.
16. Анаэробный гликолиз – последовательность, биологическая роль. Опишите его преимущества и недостатки.
17. Энергетический выход анаэробного гликолиза. Основные этапы затрат и получения энергии.
18. Цикл Кребса – последовательность реакций, биологическое значение.
19. Глюконеогенез – биологическое значение. Распишите основные реакции глюконеогенеза на примере молочной кислоты.
20. Особенности глюконеогенеза у жвачных животных. Обозначить основные этапы.
21. Значение пентозофосфатного пути распада глюкозы и его связь с гликолизом. Распишите основные этапы пентозофосфатного пути распада глюкозы.
22. Гликоген – биологическое значение. Схема синтеза и гидролиза гликогена.
23. Гликоген. Схема фосфолиза гликогена.
24. Липиды – определение, классификация, биологическая роль. Напишите общую структурную формулу триацилглицеридов.
25. Жирные кислоты – строение, классификация, биологическое значение, представители.
26. Переваривание и всасывание липидов.
27. Желчь и желчные кислоты – строение и биологическое значение.
28. Синтез триглицеридов – значение. Распишите этапы синтеза триглицеридов в стенке кишечника.
29. Этапы синтеза триглицеридов из глицерина. Этапы синтеза жирных кислот.

*ОПК-1.2. Использует основы знаний по зоологии при определении биологического статуса животных.*

30.  $\beta$ -окисление жирных кислот – значение. Основные этапы  $\beta$ -окисления жирных кислот.
31. Кетоновые тела и кетогенез – биологическое значение, представители кетоновых тел, основные этапы кетогенеза.
32. Стероиды – биологическое значение и строение.
33. Стерины – основные представители, биологическое значение. Структурная формула холестерина.
34. Основные этапы синтеза холестерина.
35. Фосфолипиды – структура, биологическое значение. Переваривание и всасывание фосфолипидов.
36. Синтез фосфолипидов.
37. Эйкозаноиды – биологическое значение.
38. Белки – определение. Биологическое значение. Аминокислоты – общая формула, особенности строения. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
39. Пептидная связь. Пептиды – особенность строения, номенклатура пептидов.
40. Переваривание и всасывание белков в ЖКТ.

41. Реакции превращения аминокислот в организме после всасывания в ЖКТ.
42. Гниение белков в толстом отделе кишечника.
43. Цикл мочевины – основные этапы, биологическое значение.
44. Синтез белка. Сложные белки – определение, основные группы. Хромопротеины – особенности строения, основное значение.
45. Гемоглобин и миоглобин – роль и биологическое значение. Строение гема.
46. Нуклеопротеины – особенности строения, основное значение.
47. Фосфопротеины, липопротеины и гликопротеины – особенности строения, биологическая роль.
48. Синтез гема.
49. Распад гема.
50. Билирубин – строение и последующие превращения.
51. Строение пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований. Строение нуклеотидов.
52. Биологическая роль нуклеотидов и отдельных азотистых оснований.
53. Получение пуриновых и пиримидиновых оснований.
54. Распад пуриновых оснований.
55. Жирорастворимые витамины – особенности. Витамины А, D, Е, К – основная биологическая роль.
56. Водорастворимые витамины – особенности. Витамины В1, В2, В3, В5 – основная биологическая роль.
57. Витамины В6, ВС, В12, С – основная биологическая роль.
58. Биологическая роль натрия, калия и кальция.
59. Биологическая роль фосфора, хлора и магния.
60. Биологическая роль магния, серы и кобальта.
61. Гормоны – свойства, классификация, особенности строения.
62. Механизмы действия гормонов.
63. Гормоны гипоталамуса и гипофиза – представители, основная роль.
64. Гормоны щитовидной, паращитовидной и поджелудочной желез – представители, основная роль.
65. Стероидные гормоны – представители, основная роль.
66. Кровь – определение, физико-химические свойства.
67. Белковые составляющие сыворотки крови – биологическая роль и диагностическое значение.

*ОПК-1.3. Определяет нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, используя основные законы естественнонаучных дисциплин*

68. Небелковые азотосодержащие и безазотистые вещества крови – биологическая роль и диагностическое значение.
69. Дыхательная функция крови.
70. Буферные системы крови.
71. Биохимия почек.
72. Биохимия печени. Роль печени в обмене белков.
73. Роль печени в обмене углеводов.
74. Роль печени в обмене липидов.
75. Основные физико-химические свойства молока. Что влияет на состав молока?
76. Химический состав молока – белки, жиры и углеводы молока.
77. Механизм синтеза белков, жиров и углеводов молока.
78. Строение мышечного волокна. Основные химические составляющие мышц.
79. Азотистые и безазотистые вещества мышц.
80. Биохимические основы процесса окоченения мышц.
81. Химический состав и пищевая ценность компонентов мяса.

82. Основные физико-химические показатели мяса.
83. Биохимические процессы в мясе после убоя.
84. Превращения веществ в процессе гниения мяса.
85. Химический состав и метаболизм шерсти и кожных покровов.
86. Химический состав и питательная ценность яйца.
87. Химические изменения яиц в процессе хранения.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

##### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении опроса:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

##### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

##### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

##### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении рефератов:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены
- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не



выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### Критерии знаний при проведении зачета с оценкой:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

|   |  |
|---|--|
| Для лиц с нарушениями зрения:                       | – в печатной форме увеличенным шрифтом,<br>– в форме электронного документа. |
| Для лиц с нарушениями слуха:                        | – в печатной форме,<br>– в форме электронного документа.                     |
| Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата | – в печатной форме, аппарата:<br>– в форме электронного документа.           |

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» Б1.О.08**  
**по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»**  
**(квалификация выпускника – «бакалавр»)**

**Разработчики:** доктор биологических наук, профессор Карпенко Л.Ю.  
кандидат биологических наук, доцент Бахта А.А.  
кандидат ветеринарных наук Козицына А.И.

**Кафедра:** биохимии и физиологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования: бакалавриат; направление подготовки: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза») и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.О.08 «Биологическая химия». Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентного подхода. В соответствии с этим при изучении данной дисциплины у обучающихся осваиваются общепрофессиональная и профессиональная компетенции.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: примерную тематику курсовых работ, вопросы к коллоквиумам, экзамену и тестовые задания, необходимые для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рекомендуемая литература к программе достаточна, современна и в полной мере отражает материал, направленный на формирование указанной компетенции.

Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.О.08 «Биологическая химия» имеет средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.08 «Биологическая химия» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Рецензент,  
кандидат химических наук, доцент

Дата 18.06.2023



Т.П. Луцко