

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Дата подписания: 19.10.2025 15:20:35

высшего образования,

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee7efb78b5de081570c2e1d28a «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»



УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора  
по учебно-воспитательной работе

А.А. Сухинин

28.06.2023 г.

## Кафедра биохимии и физиологии

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

## «ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2023

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

26 июня 2023 г.

Протокол № 10

Зав. кафедрой биохимии и физиологии,

профессор

Л.Ю.Карпенко

Санкт-Петербург

2023 г.

ИЖТБ

ЖФ

023г

№

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Основная цель** дисциплины «Органическая и биологическая химия» в подготовке инженера-рыбовода по направлению подготовки 35.03.08 – «Водные биоресурсы и аквакультура» состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач; получение знаний о закономерностях химического состава, структуры и свойств компонентов животного организма; получение студентами знаний о химическом составе, структуре и свойствах компонентов животного организма, обмене веществ и энергии, взаимосвязи обменов различных веществ.

### **Задачи дисциплины:**

- а) Общеобразовательная задача заключается в углублённом ознакомлении студентами состава, строения, методами получения, химическими свойствами и применения различных классов органических соединений; в углублённом ознакомлении студентами состава живой материи, строения биомолекул, процессов их биосинтеза и распад
- б) Прикладная задача заключается в изучении роли органической химии в обеспечении экологической безопасности природы и промышленно-хозяйственных объектов; в обеспечении взаимосвязи и целостности биологических объектов на всех уровнях организации жизни в экосистеме.
- в) Специальная задача заключается в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по органической и биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 35.03.08 – «Водные биоресурсы и аквакультура».

Область профессиональной деятельности:

15 Рыбоводство и рыболовство

Типы задач профессиональной деятельности:

- Научно-исследовательский;
- Производственно-технологический;
- Проектный.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

- **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1):

- ♦ ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.09 «Органическая и биологическая химия» является дисциплиной обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 – «Водные биоресурсы и аквакультура» (бакалавр), осваивается во 2 и 3 семестре.

При обучении дисциплины «Органическая и биологическая химия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин неорганическая химия, зоология, гидробиология.

Дисциплина «Органическая и биологическая химия» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Гидрология
2. Физиология рыб
3. Искусственное воспроизводство рыб
4. Товарное рыбоводство
5. Промысловая ихтиология
6. Рыбохозяйственная гидротехника
7. Санитарная гидробиология
8. Введение в профессию
9. Математика
10. Информатика
11. Информационные технологии в рыбном хозяйстве

### 4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

• Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>104</b>	<b>54</b>	<b>50</b>
В том числе			
Лекции, в том числе интерактивные формы	34	18	16
Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них:	70	36	34
практическая подготовка (ПП)	8	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>112</b>	<b>54</b>	<b>58</b>
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачёт – 1 Экзамен – 1	Зачёт	Экзамен
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b> Часы/ зачётные единицы	<b>216/6</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

№ п/п	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				лекция	практические занятия	ПП	самостоятельная работа
1	Введение в органическую химию. Углеводороды. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, получение.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2	2	2		3
2	Алкены. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, получение.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-	2	1	2		4

		коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.					
3	Алкины. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, получение. Алкадиены.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2	1	2		4
4	Арены. Строение, номенклатура, изомерия, свойства, получение, свойства.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2	2	2		4
5	Семинар по теме	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и	2		2		

		<p>общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.</p>					
6	<p>Спирты. Алкоголи, гликоли, трёхатомные спирты. Фенолы.</p>	<p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.</p>	2	2	1	1	4
7	<p>Альдегиды, кетоны.</p>	<p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.</p>	2	1	2		4
8	<p>Семинар по теме</p>	<p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на</p>	2		2		

		основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.					
9	Карбоновые кислоты (общая характеристика функциональной группы, классификация). Одноосновные предельные, непредельные.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2	1	1	1	4
10	Карбоновые кислоты двухосновные предельные, непредельные. Карбоновые кислоты. Окси-, кето- и альдегидокислоты.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2	1	2		4

11	Семинар по теме	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2		2		
12	Углеводы: характеристика, классификация. Моносахара.	общая ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2	1	2		4
13	Ди-, полисахара.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области	2	1	1	1	4



		водных биоресурсов и аквакультуры.					
14	Липиды, стериды, фосфолипиды, высшие жирные кислоты.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2	1	2		3
15	Семинар по теме	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2		2		
16	Амины. Аминокислоты.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы	2	2	1	1	4

		естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.					
17	Белки.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2	1	2		4
18	Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2	1	2		4
<b>ИТОГО ПО 2 СЕМЕСТРУ:</b>			<b>18</b>	<b>32</b>	<b>4</b>		<b>54</b>
19	Введение в биологическую химию. Ферментология: понятие о ферментах, их строение, общие	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с	3	1	2		5

	свойства, номенклатура и классификация, механизм действия, активаторы и ингибиторы ферментов, аллостерическая регуляция, изоферменты, локализация ферментов в живой системе.	применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.					
20	Энергетический метаболизм. Макроэргические соединения. Биологическое окисление. Световая фаза фотосинтеза.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3	2	2		5
21	Семинар по теме	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3		2		

22	Углеводы: биологические функции в живых организмах. Пищеварение углеводов у гетеротрофов. Гликолиз. Цикл трикарбоновых кислот (Г. Кребса). Пентозо-фосфатный путь окисления глюкозы.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3	2	1	1	5
23	Метаболизм гликогена, цикл Кори, регуляция. Глюконеогенез на основе лактата, пропионата, аланина. Углеводный обмен у автотрофов. Цикл Кальвина, Хэтча-Слека.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3	1	2		4
24	Семинар по теме	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для	3		2		

		решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.					
25	Липиды: биологические функции в живых организмах. Пищеварение липидов, строение желчных кислот. Роль желчи. Синтез жира в стенке кишечника. Окисление жирных кислот с чётным и нечётным числом углеродных атомов.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3	1	1	1	5
26	Окисление глицерина. Синтез жирных кислот. Синтез холестерина, и его превращения в организме животных. Кетогенез.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3	2	2		4
27	Фосфолипиды: биологическая роль, строение, синтез. Особенности липидного обмена у растений.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-	3	1	2		4

		коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.					
28	Семинар по теме.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3		2		
29	Белки: биологические функции в живых организмах. Пищеварение белков. Превращение аминокислот в кишечнике и печени.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3	1	2		4
30	Орнитиновый цикл. Хромопротеиды. Синтез и распад гема.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	3	1	1	1	5

		ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.					
31	Нуклеопротеиды: строение, биологическое значение, синтез и распад. Особенности белкового обмена в растительных организмах.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3	1	2		5
32	Семинар по теме	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3		2		
33	Витамины – строение, роль в организмах растений и животных. Жирорастворимые витамины.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы	3	1	1	1	4

		естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.					
34	Водорастворимые витамины: роль, ко-ферментная функция.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3	1	2		4
35	Гормоны – биологическая роль, классификация, механизм действия. Гормональная регуляция углеводного, жирового, белкового и водно-минерального обменов.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	3	1	2		4
<b>ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ:</b>			<b>16</b>	<b>30</b>	<b>4</b>		<b>58</b>



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

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

1. Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А.И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1620-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38835> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Резников, В.А. Сборник задач и упражнений по органической химии : учебное пособие / В.А. Резников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1634-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44763> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии : учебное пособие / В.В. Рогожин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1586-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38842> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Конопатов Ю.В. Основы экологической биохимии. Учебное пособие /Ю.В.Конопатов, С.В.Васильева/ СПб.: Изд-во СПбГАВМ. – 2013. – 120 с
5. Рево А.Я. Малый практикум по органической химии/ А.Я. Рево, В.В.Зеленкова/ учебное пособие для студентов ВУЗов. – М. : Высш. Школа, 1980. – 175с.
6. 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)
7. Копаева, Н. А. Органическая химия : методические рекомендации / Н. А. Копаева, Г. Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2020. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156083> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Асилова, Н. Ю. Органическая химия : методические указания / Н. Ю. Асилова, Н. Н. Лони́на, Н. В. Сивова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167607> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Хомутова, Е. В. Биологическая химия : методические указания / Е. В. Хомутова. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2019. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170497> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **9.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Галочкин, А.И. Органическая химия. Книга 2. Карбоциклические и элементоорганические соединения. Галогено- и гидроксипроизводные углеводородов : учебное пособие / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-3580-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112673> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Биохимия органов и тканей / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, П.А. Полистовская, К.П. Кинаревская. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2019. — 175 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121286> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Органическая химия. Базовый курс : учебное пособие / Д.Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу, О.И. Койфман. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1604-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44754> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кошаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А.Г. Кошаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-2946-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102595> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Конопатов, Ю.В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2489-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107942> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Щеголев, А.Е. Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов / А.Е. Щеголев, И.П. Яковлев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-2630-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94752> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Кузнецов, Д.Г. Органическая химия : учебное пособие / Д.Г. Кузнецов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-1913-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72988> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Пресс, И.А. Основы органической химии для самостоятельного изучения : учебное пособие / И.А. Пресс. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1931-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71727> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В. Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170964> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

### **А) основная литература:**

1. Грандберг, И.И. Органическая химия : учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121460> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Галочкин, А.И. Органическая химия : учебное пособие / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 3 : Азотсодержащие и карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные — 2019. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-3581-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113374> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Галочкин, А.И. Органическая химия : учебное пособие / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 4 : Гетерофункциональные и гетероциклические соединения — 2019. — 292 с. — ISBN

- 978-5-8114-3582-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113375> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шапиро, Я.С. Биологическая химия : учебное пособие / Я.С. Шапиро. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-3910-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121479> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  5. Конопатов Ю.В. Биологическая химия : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 36.03.01 (квалификация бакалавр) ВСЭ и спец. 36.05.01 (квалификация вет. врач) Ветеринария: рек. УМО / Конопатов Юрий Васильевич, Карпенко Лариса Юрьевна, Васильева Светлана Владимировна; СПбГАВМ. - СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2015. - 296 с.
  6. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60652> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  7. Органическая химия. Базовый курс : учебное пособие / Д.Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу, О.И. Койфман. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1604-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44754> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  8. Васильева С.В. Углеводороды. Учебно-методическое пособие. СПб – 2014, 49 с.
  9. Шабаров, Ю.С. Органическая химия : учебник / Ю.С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4037> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  10. Микрюкова, Е. Ю. Органическая химия : учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Н. Р. Касанова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2020. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144265> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  11. Основы биологической химии : учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3806-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112688> (дата обращения: 26.06.2023) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  12. Ооржак, У. С. Биологическая химия : учебное пособие / У. С. Ооржак. — Кызыл : ТувГУ, 2018 — Часть 1 — 2018. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156257> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  13. Биологическая химия : учебно-методическое пособие / составители У. С. Ооржак [и др.]. — Кызыл : ТувГУ, 2018 — Часть 2 — 2018. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156258> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  14. Клопов, М. И. Биологическая химия : учебное пособие для вузов / М. И. Клопов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-7319-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169789> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Карпенко, Л. Ю. Органическая и биологическая химия : Учебник / Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева. Том 1. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2022. – 222 с. – ISBN 978-5-00177-542-3. – EDN HWPBVJ.
16. Карпенко, Л. Ю. Органическая и Биологическая химия : Учебник / Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева. Том 2. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2022. – 278 с. – ISBN 978-5-00177-543-0. – EDN CPJMLY.
17. Грандберг, И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47081-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326141> (дата обращения: 26.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**б) дополнительная литература:**

1. Галочкин, А.И. Органическая химия. Книга 1. Теоретические основы. Ациклические углеводороды : учебное пособие / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-3579-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112672> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Клинико-биохимические аспекты кислотно-основного гомеостаза и их значение в патологии продуктивных животных : монография / И.И. Калюжный, С.П. Убираев, Г.Г. Щербаков [и др.] ; под редакцией И.И. Калюжного. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3447-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113388> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Конопатов, Ю.В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2489-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107942> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2471-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92624> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Клопов, М.И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных : учебное пособие / М.И. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов ; под редакцией В.И. Максимова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-1940-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91903> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и прикладные аспекты. Учебник для вузов по специальности «Ветеринария». /С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. С.-Пб., М., Краснодар: Лань, 2004. 382 с.
7. Васильева, Светлана Владимировна. Органическая, физическая и коллоидная химия. Раздел: Биоорганическая химия : учебное пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 "Ветеринария" / Васильева Светлана Владимировна, Карпенко Лариса Юрьевна, Бахта Алеся Александровна ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. - 120 с. - Текст : электронный. Количество - 26  
Органическая химия; Физическая химия; Коллоидная химия; Учеб. Пособие



8. Чумаченко, Е. В. Органическая химия : учебное пособие / Е. В. Чумаченко. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339995> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  
**Электронные ресурсы:** ОФКХ раздел биоорганическая химия.docx (дата обращения: 26.06.2023)  
Режим доступа: для авториз. Пользователей
9. Васильева, Светлана Владимировна.  
Органическая, физическая и коллоидная химия. Раздел: Органическая химия : учебное пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 "Ветеринария" / Васильева Светлана Владимировна, Карпенко Лариса Юрьевна, Бахта Алеся Александровна ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. - 100 с. - Текст : электронный.  
Количество - 28  
Органическая химия; Физическая химия; Коллоидная химия; Учеб. пособие  
**Электронные ресурсы:** ОФКХ раздел органическая химия (дата обращения: 26.06.2023)  
Режим доступа: для авториз. Пользователей
10. Васильева, Светлана Владимировна.  
Химия кислородсодержащих органических соединений : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» бакалавров очной формы обучения / Васильева Светлана Владимировна ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. - 79 с. - Текст : электронный.  
Количество -5  
Органическая химия; Учебно-методическое пособие  
**Электронные ресурсы:** Химия кислородсодерж орг соед (дата обращения: 26.06.2023)  
Режим доступа: для авториз. пользователей

## 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/Medical/Book/50.html> – Медицинский информационный сайт.
2. <http://chembaby.com/uchebnye-materialy/bio/3-kurs/bioximiya/> учебные материалы биологического факультета МГУ
3. <http://mgavm.ru/>- информационный сайт МГАВМиБ.
4. <http://chemgos.ru/> - химический факультет

### Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБ «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 Web of Science](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)

12. Электронные книги издательства «Перспектив Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
14. <http://www.chem.msu.su/> - Электронная библиотека учебных материалов по химии
15. <http://www.fptl.ru/>. – учебники по органической химии (сайт СПХФА)

## **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) ознакомиться 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://spbguvvm.ru/academy/eios/>

### **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
Органическая и биологическая химия	<b>104</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <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 семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	<b>106а</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат.
	<b>106б</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска.

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

	ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	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

Приложение 1 на 18 стр.

Рабочую программу составили:

д. биол.н., профессор

к. вет.н., доцент



Л.Ю. Карпенко

С.В. Васильева

Рецензент:

к.х.н., доцент

Т.П. Луцко

Рецензия представлена 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**  
**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся**  
**при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

по дисциплине

**«ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»**

Очная форма обучения

**Год начала подготовки - 2023**

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
26 июня 2023 г.  
Протокол № \_\_

Зав. кафедрой биохимии и физиологии,  
профессор  
\_\_\_\_\_ Л.Ю.Карпенко

Санкт-Петербург  
2023 г.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	Раздел 1. Углеводороды	Коллоквиум, тесты
2.		Раздел 2. Спирты, фенолы, карбонильные соединения.	Коллоквиум, тесты
3.		Раздел 3. Карбоновые кислоты	Коллоквиум, тесты
4.		Раздел 4. Липиды, углеводы	Коллоквиум, тесты
5.		Раздел 5. Азотсодержащие органические соединения	Тесты
6.		Раздел 6. Основы ферментологии, энергетический метаболизм.	Коллоквиум, тесты
7.		Раздел 7. Обмен углеводов	Коллоквиум, тесты
8.		Раздел 8. Обмен липидов	Коллоквиум, тесты
9.		Раздел 9. Обмен белков	Коллоквиум, тесты
10.		Раздел 10. Витамины, гормоны	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

**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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)					
ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	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.	Коллоквиум, тесты

### 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 коллоквиума

Вопросы для оценки компетенции: ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий»

**По разделу «Углеводороды» ОПК-1.1.** Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры:

1. Алканы – общая формула, гомологический ряд.
2. Строение сигма-связей, изомерия алканов.
3. Написать все изомеры гептана.
4. Номенклатура алканов. Написать формулу соединения 2,2-диметил, 3,4-диэтилнонан.
5. Получить бутан с помощью реакции Вюрца (двумя способами).
6. Получить алкан из  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COONa}$ .
7. Написать реакцию нитрования пропана.
8. Показать все этапы бромирования метана.
9. Покажите реакцию полного и неполного окисления этана.
10. Алкены – общая формула, гомологический ряд.
11. Строение двойной связи: сигма- и пи-связи. В каком состоянии гибридизации находится атом углерода при двойной связи?
12. Номенклатура алкенов. Написать формулу соединения 2,2,5-триметил, 3-этилгексен-2.
13. Напишите все возможные изомеры  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ .
14. Геометрическая изомерия алкенов.
15. Получение алкенов из галогенпроизводных.
16. Какой алкен можно получить из бутанола-2 ( $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_3$ )?
17. Реакции присоединения алкенов. Правило Марковникова.
18. Покажите реакцию гидробромирования 2-метилбутена-1.
19. Покажите реакцию гидратации 3-этилпентена-2.
20. Покажите реакции окисления этилена (в разных условиях).
21. Алкины – общая формула, гомологический ряд.
22. Строение тройной связи. В каком состоянии гибридизации находится углерод при тройной связи?
23. Номенклатура алкинов. Написать формулу соединения 1,5-диметил, 5-этилгептин-3.
24. Основные способы получения алкинов.
25. Реакции присоединения алкинов.
26. Реакция Кучерова (на примере ацетилена и пропина).
27. Образование ацетиленида серебра.
28. Алкадиены – общая формула. Классификация по расположению двойных связей.
29. Эффект сопряжения у алкадиенов с сопряжёнными двойными связями.
30. Особенности реакций присоединения у алкадиенов с сопряжёнными двойными связями.
31. Получите бутадиен-1,3.
32. Получите 2-метиилбутадиен-1,3.
33. Арены: характеристика класса, общая формула гомологов бензола.
34. Современные представления строения бензола.
35. Напишите формулы орто-, мета- и параксилола.
36. Получите бензол из ацетилена.
37. Получите пропилбензол методами Вюрца-Фиттига и Фриделя-Крафтца.

38. Реакции замещения в бензольном кольце. Ориентанты первого и второго порядка.

39. Напишите реакцию окисления толуола и мета-ксилола.

**По разделу «Спирты, фенолы, карбонильные соединения»** ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры:

4. Предельные одноатомные спирты (алканолы) – строение, номенклатура.
5. Первичные, вторичные и третичные спирты – примеры и названия.
6. Изомерия алканолов.
7. Получение алканолов.
8. Напишите реакцию образования этилата натрия.
9. Покажите механизм образования простого эфира.
10. Реакции, обусловленные гидроксигруппой у алканолов.
11. Предельные двухатомные спирты. Строение этиленгликоля.
12. Получение алкандиолов.
13. Покажите реакцию образования гликолята меди.
14. Строение глицерина. Основные химические свойства.
15. Фенол – характеристика, строение.
16. Кислотные свойства фенола.
17. Гомологи фенола. Строение орто-, мета- и паракрезола.
18. Реакции замещения фенола.
19. Образование фенолята железа.
20. Основные способы получения фенола.
21. Альдегиды – характеристика класса, строение карбонильной группы.
22. Гомологический ряд альдегидов (тривиальная и систематическая номенклатура).
23. Получите альдегид из 1,1-дихлорпропана.
24. Получите альдегид с помощью реакции Кучерова.
25. Напишите формулу соединения 3,4,4-триметил, 2-этилпентаналь.
26. Покажите реакции образования оксима и гидразона из пропионового альдегида.
27. Покажите реакции замещения карбонильного кислорода на примере уксусного альдегида.
28. Присоедините к 3-метилбутаналу синильную кислоту.
29. Покажите реакции конденсации и полимеризации альдегидов.
30. Кетоны – строение, номенклатура.
31. Основные способы получения кетонов.
32. Покажите реакцию взаимодействия бутанона-2 с пятихлористым фосфором.
33. Покажите реакцию взаимодействия 4-метилпентанона-2 с гидроксиламином.
34. Напишите все возможные изомеры пентанона-2.

**По разделу «Карбоновые кислоты»** ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры:

1. Характеристика предельных одноосновных карбоновых кислот. Гомологический ряд.
2. Характеристика предельных двуосновных карбоновых кислот. Гомологический ряд.
3. Характеристика непредельных карбоновых кислот. Гомологический ряд.
4. Характеристика карбоновых кислот, содержащих гидроксигруппы. Гомологический ряд. Оптическая изомерия.
5. Характеристика карбоновых кислот, содержащих кетогруппы. Гомологический ряд.
6. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот.
7. Получение предельных двуосновных карбоновых кислот.
8. Получение непредельных карбоновых кислот.
9. Получение карбоновых кислот, содержащих гидроксигруппы.
10. Получение карбоновых кислот, содержащих кетогруппы.
11. Химические свойства предельных моно- и дикарбоновых кислот.



12. Химические свойства непредельных карбоновых кислот.
13. Химические свойства гидроксикислот.
14. Химические свойства кетокислот.

**По разделу «Липиды, углеводы» ОПК-1.1.** Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры:

1. Триглицериды: характеристика, строение, свойства.
2. Высшие жирные кислоты – характеристика, важнейшие представители, свойства.
3. растворимые и нерастворимые мыла. Характеристика, получение.
4. Фосфатиды (фосфолипиды) – строение лецитина, кефалина, фосфатидилсерина.
5. Стериды. Строение холестерина.
6. Моносахариды: характеристика, строение. Кольчато-цепная таутомерия. Глюкоза, галактоза, фруктоза в виде открытой цепи и в циклической форме.
7. Моносахариды: получение и химические свойства.
8. Дисахариды: Строение гликозидной связи. Характеристика мальтозы, лактозы.
9. Дисахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Характеристика целлобиозы, сахарозы.
10. Характеристика крахмала.
11. Характеристика целлюлозы (клетчатки).

**По разделу «Основы ферментологии, энергетический метаболизм» ОПК-1.1.** Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры:

1. Характеристика класса оксидоредуктаз.
2. Что такое ферменты?
3. Строение НАД, роль в процессе биологического окисления.
4. Перечислите условия, необходимые для ферментативной реакции.
5. Механизм действия ферментов.
6. Характеристика класса трансфераз.
7. Что такое аллостерическое ретроингибирование?
8. Строение ФМН, роль в процессе биологического окисления.
9. Как влияет на скорость ферментативной реакции концентрация субстрата? Что такое константа Михаэлиса?
10. Что такое ко-фермент?
11. Приведите формулу АТФ. Сколько молекул АТФ образуется в полной цепи биологического окисления?
12. Виды ингибирования ферментов (перечислить и кратко описать механизм).
13. Классификация ферментов. Что такое шифр фермента?
14. Что такое специфичность ферментов? Какие виды специфичности Вы знаете?
15. Полная цепь биологического окисления (написать все этапы и указать места синтеза АТФ).
16. Строение фермента.
17. Общие свойства ферментов.
18. Характеристика класса гидролаз.
19. Механизм конкурентного ингибирования, примеры.
20. Строение коэнзима Q, его роль в биологическом окислении.
21. Перечислите факторы, увеличивающие скорость ферментативной реакции.
22. Покажите схематично движение электронов по цепи цитохромов до завершения биологического окисления.
23. Характеристика класса изомераз. Виды номенклатуры ферментов.
24. Что такое простетическая группа?

**По разделу «Обмен углеводов»** ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры:

1. Роль углеводов в организме животных.
2. Пищеварение углеводов у животных.
3. Гликолиз.
4. Цикл трикарбоновых кислот.
5. Энергетический баланс анаэробного и аэробного окисления глюкозы.
6. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы.
7. Глюконеогенез: биологическое значение.
8. Глюконеогенез на основе молочной кислоты.
9. Глюконеогенез на основе глицерина.
10. Глюконеогенез на основе пропионовой кислоты.
11. Глюконеогенез на основе аланина.
12. Гликоген: роль и метаболизм. Синтез и распад гликогена.

**По разделу «Обмен липидов»** ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры:

1. Роль липидов в организме животных.
2. Синтез лецитина (в присутствии холина).
3. Пищеварение липидов. Эмульгирование, ферментация, всасывание в желудочно-кишечном тракте.
4. Показать окисление валериановой кислоты.
5. Как Вы охарактеризуете жирные кислоты, синтезируемые в растениях?
6. Синтез жирных кислот.
7. Холестерин – биологическая роль, строение.
8. Образование кетонных тел, их значение.
9. Строение желчных кислот. Их роль в пищеварении липидов.
10. Бета-окисление жирных кислот. Энергетический баланс при окислении капроновой кислоты.
11. Синтез жира в стенке кишечника.
12. Синтез кефалина (при отсутствии холина).
13. Окисление глицерина.
14. Фосфолипиды: строение, роль.
15. Биосинтез холестерина.

**По разделу «Обмен белков»** ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры:

1. Переваривание белков у животных.
2. Хромопротеиды: биологическая роль. Строение гема.
3. Распад пуриновых нуклеотидов (на примере АМФ)
4. Гниение аминокислот в кишечнике (покажите на примере лизина и орнитина).
5. Синтез пиримидиновых нуклеотидов (на примере УМФ).
6. Обезвреживание аммиака в орнитиновом цикле.
7. Нуклеопротеиды: биологическая роль, строение важнейших пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
8. Реакции декарбокислирования аминокислот (показать на примере гистидина).
9. Синтез гема.
10. Распад пиримидиновых нуклеотидов (на примере УМФ) .
11. Роль белков в организме растений и животных.
12. Синтез пуриновых нуклеотидов (на примере АМФ).
13. Распад гема.

14. Переаминирование аминокислот.
15. Виды дезаминирования аминокислот.
16. Обезвреживание продуктов гниения триптофана и тирозина.

### 3.1.2. Тесты

Тесты для оценки компетенции: ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий»

ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

1. **Качественная реакция на альдегиды- это взаимодействие:**
  - a) с аммиачным раствором оксида серебра
  - b) с серной кислотой
  - c) с гидроксидом кальция
  - d) с сероводородом
2. **Реакция «серебряного зеркала» возможна с одним из следующих соединений:**
  - a)  $\text{HCOOH}$
  - b)  $\text{CH}_3\text{OH}$
  - c)  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
  - d)  $\text{C}_6\text{H}_6$
3. **При гидратации бутена-2 образуется:**
  - a) бутан
  - b) бутан
  - c) бутанол-1
  - d) бутанол-2
  - e) дибутиловый эфир
4. **К реакции замещения относится взаимодействие:**
  - a) этена и воды
  - b) брома и водорода
  - c) брома и пропана
  - d) метана и кислорода
5. **Реакции присоединения характерны для:**
  - a) бутина-1
  - b) бутана
  - c) гексана
  - d) этанола
6. **В реакции полимеризации вступает:**
  - a) этанол
  - b) пропан
  - c) этановая кислота
  - d) пропен
7. **Для промышленного производства фенолформальдегидной смолы следует взять:**
  - a)  $\text{C}_6\text{H}_6$  ,  $\text{HC(H)O}$
  - b)  $\text{C}_6\text{H}_6$  ,  $\text{CH}_3\text{C(H)O}$
  - c)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  ,  $\text{CH}_3\text{C(H)O}$
  - d)  $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$  ,  $\text{HC(H)O}$
8. **Этой кислоте  $\text{COOH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  соответствует название:**
  - a) масляная
  - b) янтарная
  - c) молочная

- d) малоновая
- 9. В реакции полимеризации вступает:**
- этанол
  - пропанол
  - этановая кислота
  - пропен
- 10. Функциональная группа спиртов и фенолов- это:**
- $-\text{NO}_2$
  - $-\text{OH}$
  - $>\text{CO}$
  - $-\text{COOH}$
- 11. Для предельных одноатомных спиртов характерны реакции:**
- нейтрализации
  - гидратации
  - полимеризации
  - дегидратации
- 12. У какого из перечисленных веществ наиболее сильно выражены кислотные свойства?**
- фенол
  - вода
  - метанол
  - глицерин
- 13. Что получится при окислении альдегида?**
- спирт
  - сложный эфир
  - кислота
  - фенол
- 14. Какое соединение образуется при выделении воды из спирта и кислоты?**
- простой эфир
  - альдегид
  - сложный эфир
  - кетон
- 15. При восстановлении кетонов получится:**
- Первичный спирт
  - сложный эфир
  - алкан
  - вторичный спирт
- 16. Указать алкан в данной группе органических веществ:**
- $\text{CH}_3-\text{CH}_3$
  - $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
  - $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
  - $\text{CH}_3-\text{COOH}$
- 17. Найти кетон:**
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
  - $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
  - $\text{CH}_3\text{OH}$
  - $\text{CH}_4$
- 18. Нуклеотид- это соединение, состоящее из остатков:**
- глюкозы и фосфорной кислоты
  - азотистого основания и пентозы

- c) азотистого основания, пентозы и  $H_3PO_4$
- d) аминокислоты, пентозы и  $H_3PO_4$

**19. В состав нуклеотидов РНК входит:**

- a) дезоксирибоза
- b) глюкоза
- c) рибоза
- d) ксилоза

**20. В состав нуклеотидов ДНК входит:**

- a) глюкоза
- b) рибоза
- c) ксилоза
- d) дезоксирибоза

**21. К полисахаридам относится:**

- a) фруктоза
- b) мальтоза
- c) крахмал
- d) целлобиоза

**22. Какие изменения в ходе реакции происходят с веществом, именуемым ферментом?**

- a) Гидролизуется
- b) Дегидратируется
- c) Преобразует тепло в энергию
- d) Действует в качестве катализатора
- e) Химические изменяется

**23. По какой причине ферменты осуществляют каталитическое действие?**

- a) Снижение энергии активации
- b) Увеличивают частоту столкновения молекул субстрата
- c) Устраняют действие ингибиторов на субстрат
- d) Изменяют порядок реакции

**24. Выберите жирорастворимые витамины**

- a) В-КОМПЛЕКС, С, D
- b) А, D, Е, К
- c) А, В-КОМПЛЕКС, С, D
- d) В-КОМПЛЕКС, Е, К
- e) А, В-КОМПЛЕКС, D

**25. Выберите витамин не имеющий растительного происхождения**

- a) Витамин С
- b) Витамин В<sub>1</sub>
- c) Витамин В<sub>2</sub>
- d) Витамин В<sub>5</sub>
- e) Витамин В<sub>12</sub>

**26. Отметьте гормон, оказывающий наибольшее влияние на водно-солевой обмен**

- a) Инсулин
- b) Меланотропин
- c) Паратгормон
- d) Вазопрессин
- e) Норадреналин

**27. Какова судьба атомов водорода, отщепляющихся от разных субстратов в цитратном цикле?**

- a) Используются для восстановления ФАД
- b) Идут на восстановление органических молекул
- c) Используются в митохондриальной цепи ферментов переноса электронов

- d) Проходят через мембрану митохондрий и вовлекаются в анаболические процессы в клетке
- e) Идут на образование тепла

**28. Определите основное назначение пентозофосфатного пути расщепления глюкозы**

- a) Окисление глюкозы
- b) Образование НАДФ\*Н, синтез пентозофосфатов
- c) Снабжение субстратом процесса глюконеогенеза
- d) Образование лактата
- e) Обеспечение ацетил-S-КоА для биосинтеза жирных кислот и стеролов

**29. В цикле мочевины образуются аминокислоты:**

- a) орнитин и аргинин
- b) фумаровая кислота и цитрулин
- c) янтарная кислота и орнитин
- d) аргинин-янтарная кислота и карбамоил-фосфат

**30. Выберите неверное утверждение:**

- a) мочевина образуется в печени и выводится через почки
- b) синтез мочевины необходим для обезвреживания токсичного аммиака
- c) мочевина является важным субстратом для глюконеогенеза
- d) уровень мочевины в крови повышается при активации реакций дезаминирования

**3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

**3.2.1. Вопросы к зачету**

**Формируемая компетенция:** ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий»

ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

1. Углеводороды: характеристика, классификация. Строение атома углерода, виды гибридизации электронных орбиталей.
2. Алканы: характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
3. Способы получения алканов.
4. Алканы: химические свойства.
5. Алкены: характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
6. Алкены: строение двойной связи, цис- и транс-изомерия.
7. Алкены: способы получения.
8. Алкены: химические свойства.
9. Алкины: характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Строение тройной связи.
10. Алкины: способы получения.
11. Алкины: химические свойства.
12. Алкадиены: характеристика, классификация.
13. Алкадиены: химические свойства.
14. Алкадиены: способы получения дивинила и 2-метилбутадиена.
15. Алкадиены: эффект сопряжения. Особенности химических свойств у алкадиенов с сопряжёнными двойными связями.
16. Арены: характеристика класса. Современные представления о строении бензола.
17. Гомологи бензола. Номенклатура, изомерия аренов.
18. Получение аренов.
19. Химические свойства аренов.
20. Ориентанты первого и второго порядка в молекуле бензола.

21. Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Строение, изомерия, номенклатура.
22. Способы получения предельных одноатомных спиртов.
23. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
24. Предельные двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура.
25. Способы получения предельных двухатомных спиртов.
26. Химические свойства предельных двухатомных спиртов.
27. Трёхатомные спирты. Строение, получение.
28. Химические свойства предельных трёхатомных спиртов.
29. Фенолы: характеристика, строение, классификация, изомерия.
30. Получение фенола.
31. Химические свойства фенола.
32. Характеристика класса алканалей. Строение карбонильной группы. Изомерия, номенклатура, гомологический ряд.
33. Получение алканалей.
34. Реакции присоединения у альдегидов и кетонов.
35. Реакции замещения карбонильного кислорода у альдегидов и кетонов.
36. Химические свойства альдегидов.
37. Карбоновые кислоты: характеристика, классификация. Строение карбоксильной группы.
38. Предельные одноосновные карбоновые кислоты – гомологический ряд, характеристика, номенклатура, изомерия.
39. Способы получения предельных одноосновных карбоновых кислот.
40. Предельные одноосновные карбоновые кислоты – химические свойства.
41. Предельные двухосновные карбоновые кислоты – гомологический ряд, характеристика, номенклатура, изомерия,
42. Способы получения предельных двухосновных карбоновых кислот.
43. Предельные двухосновные карбоновые кислоты – химические свойства.
44. Непредельные карбоновые кислоты: характеристика, номенклатура, изомерия.
45. Получение непредельных карбоновых кислот.
46. Химические свойства непредельных карбоновых кислот.
47. Оксикислоты: характеристика, важнейшие представители, номенклатура.
48. Получение оксикислот.
49. Химические свойства оксикислот.
50. Оптическая изомерия оксикислот.
51. Оксокислоты – строение, характеристика, важнейшие представители.
52. Получение оксокислот.
53. Химические свойства оксокислот.
54. Триглицериды: характеристика, строение, свойства.
55. Высшие жирные кислоты – характеристика, важнейшие представители, свойства.
56. растворимые и нерастворимые мыла. Характеристика, получение.
57. Фосфатиды (фосфолипиды) – строение лецитина, кефалина, фосфатидилсерина.
58. Стериды. Строение холестерина.
59. Моносахариды: характеристика, строение. Кольчато-цепная таутомерия. Глюкоза, галактоза, фруктоза в виде открытой цепи и в циклической форме.
60. Моносахариды: получение и химические свойства.
61. Дисахариды: Строение гликозидной связи. Характеристика мальтозы, лактозы.
62. Дисахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Характеристика целлобиозы, сахарозы.
63. Характеристика крахмала.
64. Характеристика целлюлозы (клетчатки).
65. Амины: характеристика класса, изомерия, химические свойства.
66. Амины: методы получения.

67. Аминокислоты: строение, характеристика, классификация, получение.
68. Аминокислоты: химические свойства. Пептиды.
69. Амфотерность аминокислот.
70. Белки: строение. Пептидная связь. Структура белковых молекул.
71. Простые белки.
72. Сложные белки.
73. Гетероциклические соединения. Общая характеристика, строение пяти- и шестичленных гетероциклов. Основные представители.
74. Пурин и пиримидин, их производные – строение азотистых оснований.
75. Нуклеотиды, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты. Строение.
76. Строение гема.

### 1.2.2. Вопросы к экзамену

**Формируемая компетенция:** ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий»

ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

1. Углеводороды: характеристика, классификация. Строение атома углерода, виды гибридизации электронных орбиталей.
2. Алканы: характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
3. Способы получения алканов.
4. Алканы: химические свойства.
5. Алкены: характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
6. Алкены: строение двойной связи, цис- и транс-изомерия.
7. Алкены: способы получения.
8. Алкены: химические свойства.
9. Алкины: характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Строение тройной связи.
10. Алкины: способы получения.
11. Алкины: химические свойства.
12. Алкадиены: характеристика, классификация.
13. Алкадиены: химические свойства.
14. Алкадиены: способы получения дивинила и 2-метилбутадиена.
15. Алкадиены: эффект сопряжения. Особенности химических свойств у алкадиенов с сопряжёнными двойными связями.
16. Арены: характеристика класса. Современные представления о строении бензола.
17. Гомологи бензола. Номенклатура, изомерия аренов.
18. Получение аренов.
19. Химические свойства аренов.
20. Ориентанты первого и второго порядка в молекуле бензола.
21. Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Строение, изомерия, номенклатура.
22. Способы получения предельных одноатомных спиртов.
23. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
24. Предельные двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура.
25. Способы получения предельных двухатомных спиртов.
26. Химические свойства предельных двухатомных спиртов.
27. Трёхатомные спирты. Строение, получение.
28. Химические свойства предельных трёхатомных спиртов.
29. Фенолы: характеристика, строение, классификация, изомерия.



30. Получение фенола.
31. Химические свойства фенола.
32. Характеристика класса алканалей. Строение карбонильной группы. Изомерия, номенклатура, гомологический ряд.
33. Получение алканалей.
34. Реакции присоединения у альдегидов и кетонов.
35. Реакции замещения карбонильного кислорода у альдегидов и кетонов.
36. Химические свойства альдегидов.
37. Карбоновые кислоты: характеристика, классификация. Строение карбоксильной группы.
38. Предельные одноосновные карбоновые кислоты – гомологический ряд, характеристика, номенклатура, изомерия.
39. Способы получения предельных одноосновных карбоновых кислот.
40. Предельные одноосновные карбоновые кислоты – химические свойства.
41. Предельные двухосновные карбоновые кислоты – гомологический ряд, характеристика, номенклатура, изомерия,
42. Способы получения предельных двухосновных карбоновых кислот.
43. Предельные двухосновные карбоновые кислоты – химические свойства.
44. Непредельные карбоновые кислоты: характеристика, номенклатура, изомерия.
45. Получение непредельных карбоновых кислот.
46. Химические свойства непредельных карбоновых кислот.
47. Оксикислоты: характеристика, важнейшие представители, номенклатура.
48. Получение оксикислот.
49. Химические свойства оксикислот.
50. Оптическая изомерия оксикислот.
51. Оксокислоты – строение, характеристика, важнейшие представители.
52. Получение оксокислот.
53. Химические свойства оксокислот.
54. Триглицериды: характеристика, строение, свойства.
55. Высшие жирные кислоты – характеристика, важнейшие представители, свойства.
56. растворимые и нерастворимые мыла. Характеристика, получение.
57. Фосфатиды (фосфолипиды) – строение лецитина, кефалина, фосфатидилсерина.
58. Стериды. Строение холестерина.
59. Моносахариды: характеристика, строение. Кольчато-цепная таутомерия. Глюкоза, галактоза, фруктоза в виде открытой цепи и в циклической форме.
60. Моносахариды: получение и химические свойства.
61. Дисахариды: Строение гликозидной связи. Характеристика мальтозы, лактозы.
62. Дисахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Характеристика целлобиозы, сахарозы.
63. Характеристика крахмала.
64. Характеристика целлюлозы (клетчатки).
65. Амины: характеристика класса, изомерия, химические свойства.
66. Амины: методы получения.
67. Аминокислоты: строение, характеристика, классификация, получение.
68. Аминокислоты: химические свойства. Пептиды.
69. Амфотерность аминокислот.
70. Белки: строение. Пептидная связь. Структура белковых молекул.
71. Простые белки.
72. Сложные белки.
73. Гетероциклические соединения. Общая характеристика, строение пяти- и шестичленных гетероциклов. Основные представители.
74. Пурин и пиримидин, их производные – строение азотистых оснований.

75. Нуклеотиды, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты. Строение.
76. Строение гема.
77. Предмет и задачи биологической химии.
78. Свойства живой системы с точки зрения биохимии.
79. Понятие о ферментах, их строение.
80. Общие свойства ферментов.
81. Номенклатура и классификация ферментов.
82. Механизм действия ферментов.
83. Влияние температуры на активность ферментов.
84. Влияние pH на активность ферментов.
85. Влияние концентрации ферментов на скорость ферментативной реакции.
86. Влияние концентрации субстрата на скорость ферментативной реакции.
87. Активаторы и ингибиторы ферментов.
88. Аллостерическая регуляция.
89. Энергетический метаболизм: основные понятия, универсальные носители энергии в живых системах.
90. Строение и роль АТФ.
91. Биологическое окисление. Роль в энергетическом обмене.
92. Укороченная цепь биологического окисления.
93. Роль никотиновых дегидрогеназ в процессе биологического окисления. Строение НАД.
94. Роль флавиновых дегидрогеназ в процессе биологического окисления. Строение ФМН.
95. Коэнзим Q. Строение, биологическая роль.
96. Система цитохромов в биологическом окислении.
97. Окислительное фосфорилирование.
98. Углеводный обмен в гетеротрофных организмах – основные процессы и их значение.
99. Пищеварение углеводов в организме животных
100. Гликолиз: реакции, роль.
101. Цикл Кребса: реакции, роль.
102. Суммарный энергетический эффект цикла Кребса.
103. Глюконеогенез: биологическое значение.
104. Глюконеогенез на основе молочной кислоты.
105. Глюконеогенез на основе глицерина.
106. Глюконеогенез на основе пропионовой кислоты.
107. Глюконеогенез на основе аланина.
108. Метаболизм гликогена, синтез и распад, биологическая роль.
109. Пентозно-фосфатный путь окисления глюкозы: реакции, значение.
110. Жировой обмен в гетеротрофных организмах – основные процессы и их значение. Функции липидов в организме.
111. Пищеварение липидов в организме животных.
112. Строение и роль желчных кислот.
113. Синтез триглицеридов в стенке кишечника.
114. Окисление жирных кислот с чётным числом углеводных атомов.
115. Окисление глицерина.
116. Синтез жирных кислот.
117. Метаболизм кетоновых тел, значение.
118. Холестерин: строение, биологическое значение в организме животных.
119. Основные этапы синтеза холестерина у животных.
120. Фосфолипиды: строение, биологическое значение.
121. Синтез фосфолипидов на основе холина.

122. Синтез фосфолипидов без участия холина.
123. Белковый обмен в организме животных – основные процессы и значение.
124. Пищеварение белков у животных.
125. Гниение аминокислот в кишечнике, способы обезвреживания продуктов гниения.
126. Реакции дезаминирования аминокислот: виды дезаминирования, биологическое значение.
127. Реакции переаминирования аминокислот: значение.
128. Реакции декарбоксилирования аминокислот: значение.
129. Цикл мочевины – реакции, значение.
130. Хромопротеиды – биологическое значение, строение гема.
131. Синтез гема.
132. Нуклеопротеиды – биологическая роль. Строение нуклеотидов.
133. Синтез пуриновых нуклеотидов.
134. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
135. Распад пуриновых нуклеотидов.
136. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
137. Витамин А: строение, роль.
138. Витамин Д: строение, роль.
139. Витамин Е: строение, роль.
140. Витамин К: строение, роль.
141. Витамин В<sub>1</sub>: строение, роль.
142. Витамины В<sub>2</sub> и В<sub>5</sub>: строение, роль.
143. Витамин В<sub>3</sub>: строение, роль.
144. Витамин В<sub>6</sub>: строение, роль.
145. Витамины В<sub>с</sub> и В<sub>12</sub> биологическая роль.
146. Биотин, строение, роль.
147. Витамин С, строение, роль.
148. Понятие о гормонах, их общие свойства, механизм действия.
149. Классификация гормонов по химической природе, локализации и метаболическому действию на организм.
150. Гормоны гипофиза, их биологическое действие.
151. Гормоны щитовидной железы, биологическое действие.
152. Гормоны поджелудочной железы, биологическое действие.
153. Гормоны надпочечников, биологическое действие.

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

##### 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 знаний при проведении зачета:

• **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

• **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

• **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.

Критерии оценивания знаний при проведении экзамена:

• **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 44 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 большему 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, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – 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**  
**«ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**  
**по направлению подготовки 35.03.08 - «Водные биоресурсы и аквакультура»**  
**(квалификация выпускника – «бакалавр»)**

**Разработчики:** доктор биологических наук, профессор Карпенко Л.Ю.,  
кандидат ветеринарных наук, доцент Васильева С.В.

**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: 35.03.08 - «Водные биоресурсы и аквакультура») и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.О.09 «Органическая и биологическая химия». Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентностного 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: вопросы к коллоквиумам, зачёту, 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.09 «Органическая и биологическая химия» имеет средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.09 «Органическая и биологическая химия» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 35.03.08 – «Водные биоресурсы и аквакультура»

Рецензент  
Кандидат химических наук,  
Доцент кафедры неорганической химии и биофизики  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ



Т.П. Луцко

Дата 18.06.2023