

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 19.12.2024 11:46:00  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7defdc28a

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике  
А.А. Сухинин  
25 июня 2024 г.

**Кафедра биологии, экологии и гистологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине  
**«ГИДРОЭКОЛОГИЯ»**  
Уровень высшего образования  
**МАГИСТРАТУРА**  
Направление подготовки **06.04.01 Биология**  
Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2024

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«21» июня 2024 г.  
Протокол № 10

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии  
докт. ветер. наук, доцент  
  
М.Э. Мкртчян

Санкт-Петербург  
2024

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины: формирование представлений об особенностях функционирования водных экологических систем под влиянием природных и антропогенных факторов, освоение современных технологий, направленных на решение фундаментальных и прикладных проблем гидроэкологии в рамках рационального использования биологических ресурсов и охраны гидросферы от загрязнения.

**Задачи**, реализуемые в процессе изучения курса: формирование современного экологического мировоззрения на основе изучения закономерностей биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере под влиянием природных и антропогенных факторов; формирование представлений об особенностях функционирования гидроэкосистем в условиях комплексного использования водных ресурсов; освоение современных технологий управления структурно-функциональными связями водных экосистем на основе интеграции достижений в области гидрологии, биологии, экологии, географии при решении фундаментальных и прикладных проблем гидроэкологии.

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

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

### - профессиональные компетенции (ПК):

- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):

ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.07 «Гидроэкология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 «Биология». Осваивается во 2 семестре.

Курс предполагает наличие у обучающихся знаний по общей биологии, ботанике, зоологии, а также знаний в области других естественных наук в объеме программ бакалавриата.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОЭКОЛОГИЯ»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144 / 4	144 / 4
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	14	14
Практические занятия, в том числе интерактивные формы	28	28
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
Вид промежуточной аттестации	Экзамен – 1	Экзамен

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОЭКОЛОГИЯ»

№	Содержание	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Л	ПЗ	СР
1	Гидроэкология в системе экологических и географических наук	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p>	2	2	4	10
2	Гидросфера.	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p>	2	2	4	10

3	Функционирование водных экосистем	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p>	2	2	4	10
4	Загрязнение водных экосистем	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p>	2	2	4	10
5	Критерии оценки качества водных экосистем. Показатели качества вод.	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях,</p>	2	2	2	10

		<p>полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p>				
6	Органические вещества в водных экосистемах.	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p>	2	2	2	10
7	Особенности функционирования гидроэкосистем в условиях комплексного использования водных ресурсов.	<p>- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):</p> <p>ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.</p> <p>ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.</p> <p>ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.</p>	2	2	2	10
8	Использование	- Способен применять методические основы проектирования,	2		2	10

	водных ресурсов в системе замкнутого водоснабжения.	выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3): ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях. ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов. ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.				
9	Современные технологии управления структурно-функциональными связями водных экосистем. Охрана и защита водных ресурсов.	- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3): ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях. ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов. ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.	2		2	12
10	УИРС	- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3): ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.	2		2	10

	ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов. ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.				
		Итого по 2 семестру	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>102</b>

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

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

1. Иванов В. С. Методические указания для самостоятельной работе по дисциплине «Гидроэкология» [Электронный ресурс] : учебное пособие /Иванов В. С., Каурова З.Г. — Электрон. дан. — СПб.: Издательство ФГБОУ ВО «СПбГАВМ», 2018 г. – 65 с. — Режим доступа: <https://lk.spbgavm.ru/course/view.php?id=228> (дата обращения: 21.06.2024).
2. 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: 21.06.2024).

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

1. Бродский, А. К. Краткий курс общей экологии : Учебное пособие. - СПб. : ДЕАН+АДИА-М, 1996. - 164 с.
2. Сазонов, Эдуард Владимирович. Экология городской среды : учеб. пособие для вузов ; рек. УМО. - СПб. : ГИОРД, 2010. - 312 с.
3. Экологическое состояние территории России : Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С. А. Ушакова, Я. Г. Каца. - М. : Академия, 2001. - 128 с.

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

### **а) основная литература:**

1. Бестужева, А.С. Гидроэкология: курс лекций в 2 частях. Часть 1. Общая гидроэкология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Бестужева. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73697> (дата обращения: 21.06.2024)

### **б) дополнительная литература:**

1. Денисов, В.В. Экология и охрана окружающей среды. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Денисов, Т.И. Дровозова, Б.И. Хорунжий, О.Ю. Шалашова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 440 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91305> (дата обращения: 21.06.2024)
2. Другов, Ю.С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство [Электронный ресурс] : руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 681 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66218> (дата обращения: 21.06.2024)
3. Шачнева, Е.Ю. Водоподготовка и химия воды [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Ю. Шачнева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102246>. (дата обращения: 21.06.2024)

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

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. География и природные ресурсы. – <http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=3>
2. Институт Озероведения РАН (ИНОЗ РАН). – <http://www.limno.org.ru>.
3. Научная электронная библиотека. Журнал «Метеорология и гидрология» - <https://elibrary.ru/contents.asp?id=33377579>
4. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>
5. Российская Академия Наук. – <http://www.ras.ru>.
6. Российский Государственный Гидрометеорологический Университет. – <http://www.rshu.ru>.
7. Экосистема, Экологический центр. – <http://www.ecosystema.ru>

#### **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 «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические рекомендации для обучающихся – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих обучающемуся 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 обучающегося, 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 обучающийся 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 обучающемуся 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, обучающийся 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, обучающийся 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 обучающемуся 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 обучающихся. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у обучающихся 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 обучающихся необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию обучающемуся рекомендуется придерживаться следующего алгоритма:

- 1) ознакомится с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

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

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

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и

определяет содержание деятельности обучающихся – 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 обучающихся.

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.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки обучающихся. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей учебной программы и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;
- оборудование, технические средства, инструмент;
- порядок (последовательность) выполнения работы;
- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
- общие правила к оформлению работы;
- контрольные вопросы;
- задания;
- список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделе «Перечень тем лабораторных работ».

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у обучающихся формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством обучающихся.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой – важный этап самостоятельной работы обучающегося 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.

- Рекомендации по выполнению курсовой работы (если она предполагается учебным планом), определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения, требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей согласно методическим указаниям, представленных в списке методических указаний.

## 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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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://spbguvm.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
Гидроэкология	221 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная	Специализированная мебель: столы, стулья, учебная доска.

аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Технические средства обучения:</i> телевизор, ноутбук. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> презентации по разделам дисциплины.
226 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) 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>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> микропрепараты; плакаты по разделам биологии.
206 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
214 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
324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
Бокс № 3 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 л.

Рабочую программу составили:

Доктор ветеринарных наук,  
доцент

 М.Э. Мкртчян

Кандидат биол. наук

 З.Г. Каурова

Рецензент:

зав. каф. паразитологии им. В. Л. Якимова, д. б. н., профессор Л. М. Белова

Рецензия представлена в деканат факультета.

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

**Кафедра биологии, экологии и гистологии**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«ГИДРОЭКОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

**Направление подготовки 06.04.01 Биология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2024

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3): ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях. ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов. ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.	Гидроэкология в системе экологических и географических наук	Тест
2.		Гидросфера.	Тест
3.		Функционирование водных экосистем	Тест
4.		Загрязнение водных экосистем	Тест
5.		Критерии оценки качества водных экосистем. Показатели качества вод.	Тест
6.		Органические вещества в водных экосистемах.	Тест
7.		Особенности функционирования гидроэкосистем в условиях комплексного использования водных ресурсов.	Тест
8.		Использование водных ресурсов в системе замкнутого водоснабжения.	Тест
9.		Современные технологии управления структурно-функциональными связями водных экосистем. Охрана и защита водных ресурсов.	Тест
10.		УИРС	Тест

## Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	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	
	неудовлетворительный	удовлетворительный	хорошо	отлично		
- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):						
ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Тесты
ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Тесты

			преподавателя.		
ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	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 Тесты

**Формируемая компетенция:** Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):

ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

1. *Гомотермия водоема характерна для периода:*

- а) весенней инверсии,
- б) летней стагнации,
- в) осенней инверсии,
- г) обратной стратификации.

2. *Металимнион характеризуется:*

- а) более или менее одинаковыми температурами, богат кислородом, фитопланктоном, хорошо освещен;
- б) областью высоких градиентов температур;
- в) низкими температурами, беден кислородом, слабым проникновением света;
- г) нет правильного ответа.

3. *Пресные воды – это воды с соленостью до:*

- а) до 0,5 ‰;
- б) до 1 ‰;
- в) от 30 до 40 ‰;
- г) более 4 ‰.

4. *К пелагическим (океаническим) грунтам не относятся:*

- а) глобигериновый ил;
- б) диатомовый ил;
- в) пелагические осадки, образованные главным образом из трупов обитателей пелагиали;
- г) грунты, образуемые за счет продуктов разрушения суши.

5. *Для меромектических озер характерно:*

- а) наличие слоя воды, не перемешивающегося с основной массой во время циркуляции;
- б) стратификация происходит редко и непродолжительна,
- в) отсутствие стратификации;
- г) нет правильного ответа.

6. *В классификации вод по солености О.А.Алекина отсутствует следующий класс:*

- а) гидрокарбонатные;
- б) сульфатные;
- в) хлоридные;
- г) фосфорсодержащие.

7. *Какой тип происхождения у озер с данной характеристикой: мелководные озера, весьма разнообразные по форме с сильно расчлененными берегами и многочисленными островами:*

- а) вулканически;
- б) термокарстовые;
- в) карстовые;

г) моренные.

8. *Инвазия это:*

- а) поступление кислорода в водоем из атмосферы;
- б) продукция кислорода при фотосинтезе,
- в) поступление кислорода в водоем с атмосферными осадками;
- г) отсутствие кислорода в воде.

9. *Эвтрофные озера это:*

- а) заболоченные с торфянистыми отложениями на дне, сильно гумифицированные водоемы;
- б) глубокие, с узкой прибрежной зоной и слабым поступлением биогенов водоемы;
- в) мелководные с богатой органикой и черным илом, наблюдаются ежегодные зимние заморы рыб;
- г) неглубокие равнинные озера с широкой прибрежной полосой, обильным поступлением биогенов, хорошо выраженным, богатым кислородом эпилимнионом.

10. *Лотические экосистемы это:*

- а) озера;
- б) болота;
- в) реки;
- г) лужи.

11. *Для зообентоса прибойной песчаной литорали характерно:*

- а) значительное обилие в видовом и количественном отношении;
- б) значительное количество, но небольшое видовое разнообразие;
- в) незначительное количество и качественное однообразие;
- г) отсутствие организмов.

12. *Стоячи, периодические колебания всей водной массы озера это:*

- а) волны;
- б) денивеляции;
- в) сейши;
- г) цунами.

13. *Зона пелагиали, расположенная над свалом и котлом это:*

- а) собственно пелагиаль;
- б) профундаль;
- в) тальвег;
- г) бровка.

14. *Зона водоема, куда не проникает солнечный свет:*

- а) сумерочная зона;
- б) фотическая зона;
- в) эпилимнион;
- г) афотическая зона.

15. *Часть дна долины, по которому вода течет в половодье:*

- а) речная система;
- б) медиаль;
- в) пойма;
- г) надпойменная терраса.

16. *Наибольшей плотностью вода обладает при:*

- а) +4°C;
- б) 0 °C,;
- в) -1 °C;
- г) +1 °C

17. *Полезный объем воды водохранилища это:*

- а) объем воды в водохранилище, который может сбрасываться;
- б) приплотинный объем воды;

- в) объем, из которого выпуск воды не возможен;
- г) объем воды верхнего участка водохранилища.

18. Консорциумы характерны для:

- а) организмов планктона;
- б) организмов бентоса;
- в) организмов нектона;
- г) макрофитов.

19. С помощью индекса Шеннона оценивают:

- а) биомассу гидробионтов,
- б) численность гидробионтов,
- в) освещенность водоема;
- г) видовое разнообразие гидробиоценоза.

20. Кумулятивный токсикоз это:

- а) накопление токсикантов в организме гидробионтов с быстрым высвобождением накопленного яда и поступлением его в кровь и мозг при стрессовых ситуациях (дефицит кислорода в воде, период нереста);
- б) смешанное заболевание, при котором токсиканты и паразиты ослабляют хозяина и вызывают его гибель;
- в) передача токсиканта по трофической цепи;
- г) нет правильного ответа.

21. Химические факторы самоочищения воды в водоеме:

- а) сорбция и седиментация;
- б) фильтрационная деятельность дафний и моллюсков;
- в) метаболиты, выделяемые в воду гидробионтами;
- г) гидролиз и фотолиз.

22. Планктон рек это:

- а) криопланктон;
- б) реопланктон;
- в) лимнопланктон;
- г) гелеопланктон.

23. Организмы нектона это:

- а) рыбы;
- б) микроорганизмы;
- в) коловратки;
- в) простейшие.

24. Поток воды в реке имеет:

- а) ламинарный характер;
- б) турбулентный характер;
- в) температурную стратификацию;
- г) кислородную дихотомию.

25. Голопланктон это:

- а) организмы, обитающие в толще воды только на каком-то отрезке своего активного существования, а остальную часть жизни, ведущие иной образ жизни;
- б) организмы, которые всю активную жизнь проводят в воде и только покоящиеся стадии могут находиться на дне;
- в) оба ответа правильные;
- г) нет правильного ответа.

26. Миграции, направленные из открытого моря к его берегам называются:

- а) инвертированными;
- б) прямыми.
- в) катадромными;
- г) анадромными;

27. *Наибольшие показатели первичной продуктивности в Мировом океане характерны для:*

- а) открытых районов (океаническая зона);
- б) неретической зоны;
- в) зоны апвеллинга;
- г) придонных глубинных слоев воды.

28. *Выбрать лишнее высказывание: величина вторичной продукции в водной среде выражается:*

- а) в единицах сырой или сухой массы;
- б) в кДж;
- в) в количестве образующихся экскрементов;
- г) в количестве образующихся белков, жиров и углеводов.

29. *Заморы рыб у береговой зоны озера во время цветения воды возникают в результате:*

- а) засорения жаберного аппарата рыб;
- б) дефицита кислорода;
- в) отравления альготоксинами;
- г) все ответы правильные.

30. *Основные вещества, обуславливающие эвтрофикацию водоема:*

- а) марганец и железо;
- б) ртуть;
- в) кремний;
- г) азот и фосфор.

31. *Размеры макрозообентоса:*

- а) менее 2 мм;
- б) более 2 мм;
- в) 2-4 мм;
- г) более 2 см.

32. *Бенталь это:*

- а) экологическая зона водоема - толща воды, не связанная с дном водоема;
- б) разновидность горизонтальных миграций гидробионтов;
- в) ближайшая к дну водоема экологическая зона;
- г) группировка макрофитов.

ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

33. *Ультраабиссаль это:*

- а) океаническое ложе до глубины 5 км;
- б) материковый склон;
- в) океаническое ложе глубже 6-7 км;
- г) часть берега, увлажняемая заплесками и брызгами воды.

34. *Скляночный метод в гидроэкологии используется для определения:*

- а) первичной продукции;
- б) вторичной продукции;
- в) солености воды;
- г) численности гидробионтов.

35. *Постоянная стратификация, обусловленная различиями в химическом составе вод наблюдается:*

- а) в димиктических озерах;
- б) в полимиктических озерах;
- в) в меромиктических озерах;
- г) в олигомектических озерах.

36. Выбрать температурную зону Мирового океана, соответствующую следующей характеристике: температурные колебания составляют 8-12 °С, северная граница 60°с.ш., южная - 40°ю.ш.:

- а) тропическая зона;
- б) нота́льная зона;
- в) бореальная зона;
- г) арктическая зона.

37. К стенотермным организмам, не встречающимся при положительных температурах воды относят:

- а) криофильных гидробионтов;
- б) термофильных;
- в) стеногалинных;
- г) эвригалинных.

38. Аллотропия (цикломорфоз) относится к:

- а) физиологическим адаптациям;
- б) морфологическим адаптациям;
- в) поведенческим адаптациям;
- г) не является адаптацией.

39. Адаптивная особенность веслоногих, позволяющая им конкурировать и занимать значительную долю в зоопланктоне озер:

- а) партеногенетическое размножение;
- б) наличие эфиппийных, «зимних» яиц;
- в) наличие выводковой камеры;
- г) «способность» самок сохранять сперму от одной копуляции, которой достаточно для оплодотворения многих кладок.

40. В приплотинном участке водохранилища по сравнению с верховьем наблюдается: а) увеличение биомассы бентоса;

- б) снижение биомассы бентоса;
- в) увеличение видового разнообразия бентоса;
- г) отсутствие бентоса.

41. Экологические зоны бентали озер:

- а) только литораль;
- б) сублитораль и прибрежная зона;
- в) прибрежная зона и собственно пелагиаль;
- г) литораль, сублитораль, профундаль.

42. Популяционная разнокачественность выражена сильнее у:

- а) морских гидробионтов;
- б) гидробионтов, обитающих в океанах;
- в) пресноводных организмов;
- г) все ответы правильные.

43. «Объемный метод» расчета биомассы планктона это:

- а) расчет биомассы в камере Нажжота;
- б) использование расчетных таблиц, в которой приведена «сухая» масса каждой стадии развития организмов;
- в) отождествление формы клеток водоросли с определенной геометрической фигурой с применением математических формул.
- г) вычисление индекса Жаккара.

44. Сравнение видового разнообразия двух гидробиоценозов производят используя:

- а) индекс доминирования Симпсона;
- б) индекс Шеннона;
- в) индекс Серенсена;
- г) визуальный метод.

45. Согласно теории речного континуума:

- а) от участков верхнего течения к устью закономерно изменяются только гидрологические показатели (скорость течения), ширина и глубина реки;
- б) от участков верхнего течения к устью закономерно изменяются скорость течения, ширина и глубина реки; нарастает количественно и изменяется качественно состав гидробионтов;
- в) от участков верхнего течения к устью закономерно изменяется только скорость течения;
- г) гидробиологические и гидрологические характеристики остаются неизменными.

46. Согласно термической классификации озер Ф. Фореля выделяют следующие группы:

- а) озера холодного типа, умеренного типа;
- б) холодные мономектические, теплые мономектические, димиктические;
- в) умеренного типа, бореального типа, тропического типа;
- г) полярного типа, тропического типа, умеренного типа.

47. До нижней границы распространения водной растительности простирается:

- а) сублитораль;
- б) литораль,
- в) собственно пелагиаль;
- г) бореаль.

48. В олигогалинных озерах содержание солей составляет:

- а) 0,5-1‰;
- б) до 16‰;
- в) 16-47‰;
- г) более 47‰.

49. Интенсивное развитие диатомовых водорослей в первую половину лета обусловлено:

- а) концентрацией марганца в толще воды;
- б) уменьшением железа в воде;
- в) увеличением железа в воде;
- г) увеличением концентрации солей марганца.

50. Линия, соединяющая самые низкие точки долины реки это:

- а) пойма;
- б) стрежень;
- в) тальвег;
- г) бровка.

51. Расход воды в реке это:

- а) количество воды, протекающее в единицу времени через поперечное сечение реки;
- б) весь объем воды в реке в половодье;
- в) весь объем воды в реке в период между половодьями;
- г) разница между количеством воды в реке в половодье и в межень.

52. Рипаль это:

- а) срединная часть реки;
- б) прибрежная часть реки;
- в) линия сопряжения склона долины с прилегающей местностью;
- г) нет правильного ответа.

53. Скорость течения воды в реке:

- а) прямо пропорциональна площади сечения потока;
- б) обратно пропорциональна площади сечения потока;
- в) не зависит от уклона ложа;
- г) слабее в толще воды и на поверхности.

54. Аргиллореофильные биоценозы это биоценозы:

- а) зарослей макрофитов;
- б) глинистых участков реки;

- в) заиленного побережья;
- г) мангровых зарослей.

55. Из отдельных экологических группировок в реках незначительно обильны или практически отсутствуют представители:

- а) перифитона;
- б) нектона;
- в) бентоса;
- г) планктона.

56. Характерные черты реопланктона:

- а) преобладает зоопланктон над фитопланктоном;
- б) в зоопланктоне преобладают коловратки над ракообразными;
- в) в фитопланктоне преобладают зеленые водоросли;
- г) преобладают веслоногие над ветвистоусыми.

57. Планктон в реках:

- а) располагается достаточно равномерно в горизонтальном направлении;
- б) располагается достаточно равномерно по вертикали;
- в) характерна вертикальная стратификация;
- г) отсутствует.

58. Максимум бактерий в реопланктоне наблюдается:

- а) в паводок;
- б) половодье;
- в) стрежень;
- г) межень.

59. Обособившиеся участки речного русла, утратившие связь с рекой это:

- а) меандры;
- б) перекаты;
- в) старицы;
- г) плесы.

60. Миграции, при которых животные сосредотачиваются у поверхности днем и держатся на глубине ночью, называются:

- а) сумеречными;
- б) прямыми;
- в) инвертированными;
- г) смешанными.

61. Скорость круговорота вещества:

- а) значительно выше в водных, чем наземных экосистемах;
- б) значительно выше в наземных, чем водных экосистемах;
- в) одинакова в наземных и водных экосистемах;
- г) нет правильного ответа.

62. Транзитный круговорот веществ:

- а) не характерен для экосистем;
- б) характерен для лентических экосистем;
- в) характерен для лотических экосистем;
- г) характерен для лотических и лентических экосистем.

63. Стагнофильные сообщества это:

- а) сообщества, приспособленные к условиям замедленного течения;
- б) сообщества, приспособленные к условиям проточности;
- в) сообщества льдов;
- г) сообщества талых вод.

ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.

64. Организмы, обитающие на поверхности грунта озера это:

- а) эндобентос;
- б) макробентос;
- в) микробентос;
- г) эпибентос.

65. К гипонейстону относятся:

- а) организмы, населяющие верхний слой воды толщиной 5 см;
- б) организмы, обитающие в толще грунта;
- в) обитатели пелагиали;
- г) обитатели верхней стороны пленки натяжения.

66. Бентосные организмы рек, обитатели камней и других твердых субстратов это:

- а) псаммореофильное сообщество;
- б) фитофильное сообщество;
- в) пелореофильное сообщество;
- г) литореофильное сообщество.

67. В каких биоценозах наблюдается высокое количественное и видовое разнообразие:

- а) аргилореофильных;
- б) псаммореофильных;
- в) пелореофильных;
- г) фитореофильных.

68. К аргилореофильным относятся:

- а) глинистые биоценозы;
- б) каменистые биоценозы;
- в) биоценозы макрофитов;
- г) биоценозы песков.

69. Биоценозы илов это:

- а) аргилореофильные;
- б) пелореофильные;
- в) литореофильные;
- г) псаммореофильные.

70. Пятна в малых реках, в которых, как правило, редкие и «полезные» виды переживают неблагоприятные условия, способны возобновлять свою численность это:

- а) гипореус;
- б) дрефт;
- в) рефугиумы;
- г) реопланктон.

71. К зоогенным факторам, влияющим на видовой состав и трофическую структуру гидробионтов относятся:

- а) морфометрия русла;
- б) гидрологический режим реки;
- в) загрязнение вод стоками;
- г) поселения и жизнедеятельность бобров.

72. Типы водохранилищ:

- а) речные, озерные и наливные;
- б) нерестовые, нагульные, маточные;
- в) карстовые, моренные, вулканические;
- г) пещерные, фреатические, интерстициальные.

73. Положительный реотаксис это:

- а) передвижение гидробионтов в сторону освещенной зоны водоема;

- б) врожденная поведенческая реакция гидробионтов, направленная на ориентацию против течения;
- в) врожденное поведение, обуславливающее прикрепление к субстрату;
- г) нет правильного ответа.

74. К поведенческим адаптациям гидробионтов, обитающих в водах, с быстрым течением относятся:

- а) обтекаемое тело;
- б) биолюминесценция;
- в) положительный тигмотаксис;
- г) отсутствие двигательных способностей.

75. Мезопланктон это организмы размером:

- а) менее 0,05 мм;
- б) от 1 до 10 мм;
- в) более 1 м;
- г) от 0,05 до 1 мм.

76. Гидатофиты это:

- а) погруженные в воду макрофиты;
- б) воздушно-водные макрофиты;
- в) организмы бентоса;
- г) организмы фитобентоса.

77. Онфауна это организмы:

- а) бентоса, живущие на поверхности грунта;
- б) перифитона;
- в) бентоса, обитающие на поверхности твердых субстратов (камни);
- г) организмы плейстона.

78. Качественный и количественный состав бентоса беднее:

- а) в пресных водоемах;
- б) морских водоемах;
- в) все ответы правильные;
- г) нет правильных ответов.

79. Планктон озер:

- а) криопланктон;
- б) лимнопланктон;
- в) потамопланктон;
- г) реопланктон.

80. Явление «хоминга» это:

- а) способность к горизонтальным и вертикальным миграциям;
- б) приспособленность к обитанию на поверхностной пленке натяжения воды;
- в) возвращение в место постоянного обитания;
- г) отсутствие конечностей.

81. Перекат это:

- а) мелководный участок реки с достаточно быстрым течением;
- б) самая глубокая часть реки, характеризующаяся замедленной проточностью;
- в) самый высокий уровень воды в реке;
- г) тонкий иловый нанос.

82. Экологические зоны Мирового океана:

- а) меандра и старица;
- б) перекал и плес;
- в) бенталь и пелагиаль;
- г) рипаль и медиаль.

83. Масса токсиканта, приходящаяся на единицу массы животного или растительного организма это:

- а) концентрация токсиканта;
- б) уровень токсиканта;
- в) показатель токсиканта;
- г) доза токсиканта.

84. Устойчивость к разрушению в течение многих лет, быстрое накопление и медленное выведение из организма характерно для:

- а) нефти;
- б) тяжелых металлов;
- в) пестицидов;
- г) антисептиков.

85. Выберите неправильный тезис:

- а) процесс биофильтрации в водоеме дублируется несколькими группами организмов;
- б) в процессе самоочищения вод значимость биоты непрерывно и постоянно сохраняется на высоком уровне;
- в) химические процессы самоочищения вод обусловлены гидролизом и фотолизом;
- г) процесс самоочищения вод обусловлен только физическими и химическими факторами.

86. В морях массовое цветение воды обусловлено:

- а) цианобактериями;
- б) зелеными водорослями;
- в) динофитовыми водорослями;
- г) развитием зоопланктона.

87. Наиболее эффективный метод биологической борьбы при эвтрофикации водоема:

- а) зарыбление водоема;
- б) изъятие вод гипolimниона;
- в) альголизация водоема представителями зеленых водорослей, с последующим зарыблением хищными рыбами;
- г) альголизация водоема представителями зеленых водорослей, с последующим зарыблением растительноядными рыбами.

88. Выберите неверный тезис:

- а) концентрация токсиканта и время его влияния связаны между собой зависимостью, отраженной уравнением Хабера;
- б) чем дольше гидробионты испытывают действие яда, тем ниже его концентрация, вызывающая отравление;
- в) низкие концентрации токсиканта за продолжительное время, влияют на водный организм также, как и высокие за короткое время;
- г) концентрация токсиканта и время его влияния не связаны между собой;

89. Камера Богорова используется для подсчета:

- а) форменных элементов;
- б) численности фитопланктона;
- в) численности зоопланктона;
- г) численности бентоса.

90. Сбор бентоса производят с помощью:

- а) планктонной сети;
- б) батометра;
- в) дночерпателя;
- г) без использования каких либо приспособлений.

91. Компенсационный слой водоема это:

- а) верхний слой воды, где света достаточно для процессов фотосинтеза;
- б) нижний слой эвфотической зоны, где интенсивность фотосинтеза уравновешивает дыхание;
- в) слой, куда не проникает свет;
- г) слой воды, где интенсивность фотосинтеза превышает интенсивность дыхания.

92. Прозрачность воды в водоеме определяют:

- а) визуально;
- б) батометром;
- в) гигрометром;
- г) диском Секки.

93. «Солевая граница», выше которой обитают типичные морские организмы, а ниже пресноводные является соленость воды:

- а) 25-30 ‰;
- б) 10-15 ‰;
- в) 5-8 ‰;
- г) 1-2 ‰.

94. Соленость воды водоема выражается:

- а) в промилле;
- б) в градусах;
- в) в процентах насыщения;
- г) в граммах.

95. Солончатые воды подразделяются на:

- а) ультрагалинные и сверхгалинные;
- б) мезогалинные и полигалинные;
- в) гипогалинные и олигогалинные;
- г) полимектические и меромектические.

96. Гидробионты, способные к активной регуляции осмотического давления жидкости тела, поддерживающие относительное постоянство этого показателя внутренней среды, независимо от окружающей среды это:

- а) пойкилосмотические организмы;
- б) гомойсмотические организмы;
- в) осмоконформеры;
- г) все морские гидробионты.

97. Эфиппиум имеется у:

- а) веслоногих ракообразных;
- б) коловраток;
- в) ветвистоусых ракообразных;
- г) мшанок и губок.

98. Реки большей части Европейского континента относятся к:

- а) гидрокарбонатному классу;
- б) сульфатному классу;
- в) хлоридному классу;
- г) смешанному классу.

99. Артемия относится к:

- а) к пресноводным организмам;
- б) ультрагалинным организмам;
- в) моногалинным организмам;
- г) организмам наземных экосистем.

100. Растения II пояса (концентрической зоны) литорали озер:

- а) перистолистник и водяной лютик;
- б) кувшинки, кубышки, рдесты;
- в) водяной мох фонтиналис;
- г) тростник, камыш, стрелолист.

## 3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

### 3.2.1. Вопросы к экзамену

**Формируемая компетенция:** Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

Предмет изучения и задачи гидроэкологии.

1. Химическое строение, плотность и вязкость воды.
2. Термостабильность и оптические свойства воды-
3. Давление и движение воды. Физико-химические свойства грунтов.
4. Кислород, растворенный в воде. Кислородный режим водоемов.
5. Углекислый газ, растворенный в воде. Буферная карбонатная система природных вод.
6. Сероводород и метан в природных водах. Источники поступления, экологическое значение.
7. Соленость воды, ее экологическое значение.
8. pH воды, взвешенные вещества и растворенные органические вещества, их экологическое значение.
9. Органолептические свойства воды.
10. Экологические зоны Мирового океана.
11. Водные массы Мирового океана: структура, движение, освещенность, температура, соленость, кислородный режим.
12. Грунты Мирового океана. Своеобразие экологических условий в нейстали.
13. Реки. Особенности экологических условий в них.
14. Озера. Экологические зоны озер. Экологическая классификация озер.
15. Особенности экологических условий в озерах.

ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

16. Болота. Особенности экологических условий в них- Население болот.
17. Водохранилища и пруды- Особенности экологических условий в них.
18. Пещерные и интерстициальные воды. Особенности экологических условий в них.
19. Планктон и его адаптации к жизни в толще воды.
20. Нектон и его адаптации к жизни в толще воды.
21. Плейстон и нейстон, их адаптации к жизни на границе сред.
22. Бентос и перифитон, их адаптации к жизни на субстрате.
23. Население Мирового океана.
24. Население рек и озер.
25. Население водохранилищ и прудов.
26. Население пещерных и интерстициальных вод.
27. Кормовые ресурсы и кормовая база водоемов.
28. Кормность водоемов и обеспеченность пищей. Триотроф.
29. Способы добывания пищи.

ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.

30. Водный обмен гидробионтов. Защита от высыхания.
31. Водный обмен гидробионтов. Защита от осмотического обезвоживания обводнения.
32. Солевой обмен гидробионтов. Ионная регуляция внутренней среды-
33. Дыхание гидробионтов. Адаптации гидробионтов к газообмену,
34. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода. Заморные явления.
35. Видовая и пространственная структура гидробиоценозов.
36. Конкуренция, аменсализм и нейтрализм в гидробиоценозах.
37. Хищничество и паразитизм в гидробиоценозах.
38. Комменсализм, протокооперация и мутуализм в гидробиоценозах.
39. Особенности состава и структуры водных экосистем.
40. Особенности структуры и круговорота вещества в экосистемах Мирового океана, озерных и речных экосистемах.
41. Функциональные особенности водных экосистем.
42. Взаимодействие живого и косного компонентов водных экосистем.
43. Особенности пищевых сетей гидробиоценозов.
44. Биогеохимические циклы водных экосистем. Круговорот азота.
45. Биогеохимические циклы водных экосистем. Круговорот фосфора.
46. Биопродуктивность водных экосистем. Первичная продукция.
47. Биопродуктивность водных экосистем- Вторичная продукция,.
48. Антропогенная эвтрофикация водоемов.
49. Биологическое самоочищение водоемов. Биофильтрация. Биоседиментация

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

##### 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 оценки 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.