

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 01.07.2026 10:47:00
Уникальный программный ключ:
e0eb125161f4cc4e1698b51e116574e6b28

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
профессор
А.А. Сухинин
11 июня 2026 г.



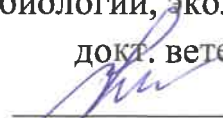
Кафедра биологии, экологии и гистологии

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

Год начала подготовки – 2026

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«03» марта 2026 г.
Протокол № 7

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



Санкт-Петербург
2026

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

- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7):

ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов.

ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям.

ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ.

ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга.

ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем.

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
Аудиторные занятия	42	42
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	14	14
Практические занятия, в том числе интерактивные формы	28	28
Самостоятельная работа	102	102
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> <p>- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7)</p> <p>ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов</p> <p>ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям</p> <p>ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ</p> <p>ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга</p> <p>ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем</p>	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</p>	2	4	10	

	<p>(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> <p>- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7)</p> <p>ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов</p> <p>ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям</p> <p>ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ</p> <p>ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга</p> <p>ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем</p>			
3	<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> <p>- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7)</p> <p>ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов</p>	2	2	4
	Функционирование водных экосистем	2	2	10

	<p>ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям</p> <p>ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ</p> <p>ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга</p> <p>ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем</p>				
4	<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> <p>- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7)</p> <p>ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов</p> <p>ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям</p> <p>ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ</p> <p>ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга</p> <p>ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем</p>	2	2	4	10
5	<p>Критерии оценки качества водных экосистем. Показатели качества</p>	2	2	2	10

	<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> <p>- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7)</p> <p>ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов</p> <p>ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям</p> <p>ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ</p> <p>ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга</p> <p>ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем</p>			
<p>6</p> <p>Органические вещества в водных экосистемах.</p>	<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> <p>- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7)</p> <p>ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов</p> <p>ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>10</p>

	показателям ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем					
7	Особенности функционирования гидроекосистем в условиях комплексного использования 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. - Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7) ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем	2	2	2	10
8	Использование водных ресурсов в системе замкнутого водоснабжения.	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,	2	2	2	10

		<p>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. - Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7) ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем</p>			
9	<p>Современные технологии управления структурно-функциональными связями водных экосистем. Охрана и защита водных ресурсов.</p>	<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): 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. - Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7) ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям</p>	2	2	12

		<p>ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ</p> <p>ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга</p> <p>ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем</p>				
10	УИРС	<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> <p>- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7)</p> <p>ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов</p> <p>ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям</p> <p>ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ</p> <p>ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга</p> <p>ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем</p>	2		2	10
		Итого по 2 семестру			14	28
						102

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Каурова, З. Г. Гидроэкология : методические указания для самостоятельной работы студентов очной формы обучения по направлению подготовки 06.04.01 – Биология / З. Г. Каурова ; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. - 28 с. – URL: <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9NDg2JnBzPTI4> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

2. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ / авт.-сост.: А. А. Сухинин [и др.]; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2018. - 63 с. - URL: <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTgyNjQmcHM9NjQ> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Бродский, А. К. Краткий курс общей экологии: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: ДЕАН+АДИА-М, 1996. - 164 с.

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

а) основная литература:

1. Марфенин, Н.Н. Экология: учебник / Н. Н. Марфенин. - Москва: Академия, 2012. - 512 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).

б) дополнительная литература:

1. Банников, А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды: учебник / А. Г. Банников, А. А. Вакулин, А. К. Рустамов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Колос, 1996. - 303 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

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. ЭБС «СПБГУВМ»
2. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
3. Электронные книги издательства «Перспектив Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
4. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

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) 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 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 объем 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, 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://spbguvn.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 аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, учебная доска. <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 13 л.

Рабочую программу составили:

Доктор ветеринарных наук,
профессор



М.Э. Мкртчян

Канд. биол. наук,
доцент



З.Г. Каурова

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 – 2026

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<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> <p>- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7)</p> <p>ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов</p> <p>ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям</p> <p>ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ</p> <p>ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга</p> <p>ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем</p>	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 ОЦЕНКИ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНКИ

Таблица 3

Планируемые компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		
- 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 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
	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 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.
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 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
- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем (ПК-7)					
ПК-7.1. Знает методологию гидрохимических исследований водных объектов	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может	ответ правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ	Тесты

	исправить даже по требованию преподавателя.	погрешности или одна грубая ошибка.	самостоятельно требованию преподавателя.	по ошибок.	
ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	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
ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	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
ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	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
ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	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

ПК-3. 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).

Индикаторы компетенций:

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

(ПК-7)- Способен управлять гидрохимическим мониторингом водных экосистем

Индикаторы компетенций:

ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов

ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям

ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ

ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга

ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

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

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Что такое гидросфера?

1.Слой атмосферы

2.Слой литосферы

3.Водная оболочка земли

4. Слой биосферы

Ответ: 3

ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Физико-химическим методом очистки сточных вод является ...

1.применение электролиза

2.добавление различных химических реагентов

3.фильтрация сточных вод через активированный (порошкообразны древесный уголь

4.продолжительное отстаивание воды в специальных прудах

Ответ: 1

ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям

Задание 3.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Загрязнение воды частицами песка является загрязнением...

1.механическим

- 2. физико-химическим
 - 3. химическим
 - 4. биологическим
- Ответ: 1

ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга
Задание 4.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Водопользование водных объектов, осуществляемое гражданами для удовлетворения их нужд бесплатно это...

- 1. особое водопользование
- 2. общее водопользование
- 3. специальное водопользование
- 4. частичное водопользование

Ответ: 2

ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем
Задание 5.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Использование воды, связанное с изъятием ее из мест локализации с частичным или полным безвозвратным расходом

- 1. загрязнение водоемов
- 2. водопользование
- 3. водопотребление
- 4. водозабор

Ответ: 3

Задания закрытого типа на установление соответствия

ПК-3.1 Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

Задание 6.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Определение		Термин	
А	Рыба, водные беспозвоночные, водные млекопитающие и другие водные животные, извлеченные (выловленные) из естественной среды обитания	1	уловы водных биологических ресурсов растительного происхождения
Б	Водоросли и другие водные растения, извлеченные (выловленные) из естественной среды обитания.	2	уловы водных биологических ресурсов животного происхождения
В	Рыба, водные беспозвоночные, водные млекопитающие и другие водные животные, извлеченные (выловленные) из полувольных условий их содержания, разведения или искусственно созданной среды обитания.	3	пищевая продукция аквакультуры растительного происхождения
Г	Водоросли и другие водные растения, извлеченные (выловленные) из полувольных условий их содержания, разведения или искусственно созданной среды обитания.	4	пищевая продукция аквакультуры животного происхождения:

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
---	---	---	---

--	--	--	--

Ответ: А2Б1В4Г3

ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга

Задание 7.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Определение		Термин	
А	Зона морского дна континентального склона (200–3000 м). Занимает промежуточное положение между сублиторалью и абиссалью.	1	Абиссаль
Б	Зона морского дна, соответствующая глубинам океанического ложа (3000–6000 м). Занимает 75% площади дна океана.	2	Бенталь
В	Экологическая зона морского дна, затопляемая во время прилива и осушаемая при отливе.	3	Батиаль
Г	Биотоп в водоёме, заселённый донными организмами.	4	Литораль

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А3Б1В4Г2

ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем

Задание 8.

Прочитайте текст и выберите соответствия.

Термин		Определение	
А	Население нейстали; жизненная форма, представляющая собой сообщество организмов, обитающих в зоне плёнки поверхностного натяжения воды. В состав нейстона входят бактерии, простейшие, клопы-водомерки, жуки-вертячки, водоросли, икра рыб, личинки некоторых гидробионтов	1	Жизненная форма организмов, обитающих на грунте и в грунте дна морских и материковых водоёмов.
Б	Бентос	2	Планктон
В	Жизненная форма организмов, держащихся на поверхности воды в полупогруженном состоянии, обычно имеющие газовые камеры	3	Нейстон
Г	Жизненная форма организмов, населяющая толщу воды в состоянии «парения», не способная противостоять переносу течениями.	4	Плейстон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А3Б1В4Г2

ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов

Задание 9.*Прочитайте текст и выберите соответствия.*

Определение		Термин	
А	Повышение кормности водоёма из-за накопления в водах биогенных элементов под воздействием антропогенных или природных факторов; сначала ведёт к повышению биологической продуктивности водоёма, а затем – к замору.	1	Термофикация
Б	Характеристика водоёма, отражающая количество разлагающегося органического вещества в воде; устанавливается по видовому составу и численности обитающих в нём организмов-сапробионтов.	2	Сапробность
В	Массовая гибель гидробионтов, вызываемая резким уменьшением растворённого в воде кислорода, повышением концентрации в воде метана, сероводорода, двуокиси углерода.	3	Эвтрофикация
Г	Тепловое загрязнение; сброс в водоём подогретых вод тепловых и атомных электростанций; изменение биологических процессов в водоёмах, изменение в биоте.	4	Замор

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ2В4Г1

ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов

Задание 10.*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Определение		Термин	
А	Растворённые и взвешенные вещества, образующиеся в водоеме	1	аллохтонный материал
Б	все органическое вещество, созданное популяцией за определенный период в процессе роста и размножения	2	Первичная продукция
В	Растворённые и взвешенные вещества, поступающие в водоём стоком с водосбора и из атмосферы	3	автохтонный материал
Г	Продукция, которую создают автотрофные зеленые растения, преобразуя с помощью хлорофилла и световой энергии солнца неорганические вещества в органические.	4	Продукция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ4В1Г2

Задания закрытого типа на установление последовательности

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

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Для оценки степени загрязнения водоемов органическими веществами установили четыре зоны загрязнения, разместите их понаправлению от наиболее загрязненных к менее загрязненным.

- 1.Полисапробная
- 2.β-мезосапробная
- 3.олигосапробная
- 4.α-мезосапробная

Ответ:1423

ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

В водной массе (пелагиали) водоемов выделяют по вертикали следующие зоны от поверхности ко дну

- 1.Бенталь
- 2.Металимнион.
- 3.Гиполимнион.
- 4.Эпилимнион.

Ответ:4231

ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Бенталь водоемов по вертикали делится на следующие несколько областей. Расположите их по направлению от центра к берегу.

- 1.Супралитораль
2. Сублитораль
3. Литораль
4. Профундаль

Ответ:4231

ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Расположите в водоемы в порядке увеличения трофности.

1. гиперэвтрофные
2. олиготрофные
3. мезотрофные
4. эвтрофные

Ответ:2341

ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Инсектициды накапливается в пищевой цепи или биоаккумулируется в следующем порядке:

- 1.Поглощаются рыбой
- 2.Поглощаются планктонными организмами кормовой базы
- 3.Инсектициды растворяются в воде или находятся в ней в виде взвеси
- 4.Попадают вместе с едой в организм человека

Ответ: 3214

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
совокупность организмов, обитающих на дне водоемов.

Ответ: Бентос.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
разнообразие видов, подвидов, родов и семейств организмов, обитающих в пределах отдельных сообществ или биосферы.

Ответ: Биоразнообразие.

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
экологическая зона моря или пресного водоема, занимающая прибрежную часть мелководья, заливаемую приливами.

Ответ: Литоральная зона.

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Прибрежное океаническое мелководье (полоса шириной около 200 миль), ограниченное с одной стороны берегом, с другой – заметным перегибом материкового склона (до глубины 200–600 м).

Ответ: Шельф.

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
стекание воды с поверхности; количество воды, стекающей с поверхности суши за определенное время

Ответ: Сток.

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.

- ПК-7.1. Знает методологию проведения гидрохимических исследований водных объектов
ПК-7.2. Владеет методами оценки качества воды по химическим показателям
ПК-7.3. Знает экологические стандарты и предельно допустимые концентрации веществ

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.

ПК-7.4. Умеет планировать программы гидрохимического мониторинга

16. Болота. Особенности экологических условий в них- Население болот.
17. Водохранилища и пруды- Особенности экологических условий в них.
18. Пещерные и иктрстициальные воды. Особенности экологических условий 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 нищи.

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.

ПК-7.5. Умеет оценивать риски загрязнения водных экосистем

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. Биоседimentация

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 большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – 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.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.07 «ГИДРОЭКОЛОГИЯ»
для подготовки магистров по направлению подготовки
06.04.01 «Биология»

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.

Место дисциплины в учебном плане: относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 «Биология». Осваивается во 2 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3 и ПК-7.

Краткое содержание дисциплины: Гидроэкология в системе экологических и географических наук. Гидросфера. Функционирование водных экосистем. Загрязнение водных экосистем. Критерии оценки качества водных экосистем. Показатели качества вод. Органические вещества в водных экосистемах. Особенности функционирования гидроэкосистем в условиях комплексного использования водных ресурсов. Использование водных ресурсов в системе замкнутого водоснабжения. Современные технологии управления структурно-функциональными связями водных экосистем. Охрана и защита водных ресурсов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетные единицы (144 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: Экзамен.