

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол от

«31» августа 2021 г. № 11

Рабочая программа дисциплины

## **Учение о гидросфере с основами гидроэкологии**

Уровень высшего образования  
Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Направленность  
**03.02.08 Экология**

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная**

Нижегород  
2021

## 1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Учение о гидросфере с основами гидроэкологии» относится к числу профессиональных дисциплин, является дисциплиной выбора и изучается на 3 году обучения, в 5 семестре. Трудоемкость дисциплины 72 часа. Освоение курса базируется на знаниях, умениях, навыках и компетенциях, сформированных на двух предшествующих уровнях образования по данному направлению: «Учение о гидросфере», «Экология животных», «Охрана окружающей среды», «Основы экологии», «География», «Общая химия», «Физика», «Современные проблемы гидробиологии».

Целью освоения дисциплины «Учение о гидросфере с основами гидроэкологии» является формирование у аспирантов базового экологического мышления, обеспечивающего комплексный подход к решению современных проблем в области гидросферы и гидроэкологии.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Код и этап формируемой компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1: Способностью к анализу фундаментальных и прикладных проблем в области экологии, поиску их решения с использованием современных информационных, вычислительных средств, исследовательской аппаратуры, компьютерного моделирования, проведению экспертиз и внедрению результатов научно-исследовательских работ в практику  Базовый	<i>Знать</i> основные проблемы биологии и основные теории экологии, методы генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии, современные методы исследования в области экологии и принципы работы исследовательской аппаратуры, основные методы проведения экспертизы, способы и методы внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику <i>Уметь</i> осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования; ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий, анализировать варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации научно-исследовательских работ в практику <i>Владеть</i> навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, навыками проведения экспертизы, навыками внедрения исследований в практику

### 3. Структура и содержание дисциплины «Учение о гидросфере с основами гидроэкологии»

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 18 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов практические занятия), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Наименование раздела дисциплины	Всего, часов	В том числе		
		Контактная работа, часов		Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Практические занятия	Всего	
<i>1. Современные представления о гидросфере, структура гидросферы. Типы морских и континентальных водоемов.</i>	12	3	3	9
<i>2. Гидросфера как арена жизни. Морские водоемы: современные проблемы и научные достижения.</i>	12	3	3	9
<i>3. Гидросфера как арена жизни. Континентальные водоемы: современные проблемы и научные достижения.</i>	12	3	3	9
<i>4. Основные экологические (экологические) группировки водоемов: состав, адаптации и миграции.</i>	12	3	3	9
<i>5. Современные представления о действии экологических факторов на состав, структуру и функционирование гидробиоценозов.</i>	12	3	3	9
<i>6. Последствия антропогенной трансформации гидросферы.</i>	12	3	3	9

Рациональное использование и охрана морских и континентальных водоемов от загрязнения и истощения.				
В т.ч. текущий контроль 2				
Промежуточный контроль в форме зачета				

#### 4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы аспирантов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме практических (семинарских) занятий, на которых применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные технологии: *семинар* (эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы);
2. Интерактивные технологии: *семинар-дискуссия* (коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе).

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа аспирантов направлена на самостоятельное изучение отдельных тем рабочей программы, таких, как: закисление озер, понятие критической солёности воды; концепция минимума видов Ремане; новая концепция биоразнообразия в хорогалиникуме; концепция микробной «петли» или микробной трофической сети; инвазийные виды гидробионтов, примеры, пути их расселения и роль в гидробиоценозах; инвазийная катастрофа.

*Цель самостоятельной работы* - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе аспирантов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

##### Изучение понятийного аппарата дисциплины

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные материалы, указанные в списке литературы.

##### Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану

Особое место отводится самостоятельной проработке аспирантами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. Такой подход вырабатывает у аспирантов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических

основ и анализа фактического материала, раскрытия сущности основных представлений, проблемных аспектов современной гидроэкологии.

### **Работа над основной и дополнительной литературой**

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от аспиранта активной работы с учебной литературой, не ограничиваясь конспектом лекций.

Аспирант должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников.

### **Самоподготовка к практическим занятиям**

При подготовке к практическому (семинарскому) занятию необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с изучаемыми на двух предшествующих уровнях образования по данному направлению: «Учение о гидросфере», «Экология животных», «Охрана окружающей среды», «Основы экологии», «География», «Общая химия», «Физика», «Современные проблемы гидробиологии».

На практические занятия аспирант должен приходиться подготовленным, последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;
- 4) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

При презентации материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных гидроэкологических терминов, основных экологических законов, определяющих существование гидросферы, комплексный подход к анализу проблем современной гидроэкологии. Весьма презентабельным вариантом выступления следует считать подготовку в среде Power Point краткого сообщения по теме практического занятия, что существенно повышает степень визуализации, а, следовательно, доступности, понятности материала.

### **Правила выполнения рефератов**

Реферат представляет собой самостоятельную творческую работу студента. Тема выбирается из предложенного перечня (приведен в разделе 6.4). Для написания рекомендуется использовать литературу за период не более 10 лет, интернет-поиск и периодические издания.

Реферат оформляется в виде машинописного или рукописного текста на листах формата А4. Объем работы около 20 машинописных страниц, выполненных в формате стандартных полей, шрифтом № 14 с 1,5 интервалом. При подготовке рефератов в обязательном порядке должны быть представлены: план работы введение, главы и заключение; список использованной литературы. В основной части реферата желательно использовать фактический материал и иллюстрации (графики, таблицы, рисунки). Титульный лист и список литературы оформляется в соответствии со стандартами.

### **Самостоятельная работа аспиранта при подготовке к зачету.**

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости аспирантов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки исследователей, экологов-исследователей.

Промежуточной формой контроля успеваемости аспирантов по учебной дисциплине «Учение о гидросфере с основой гидроэкологии» является зачет.

Бесспорным фактором успешного завершения курса является кропотливая, систематическая работа аспиранта в течение всего периода изучения дисциплины. В этом случае подготовка к зачету будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Учение о гидросфере с основой гидроэкологии».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные преподавателем по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение аспирантом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки презентаций по отдельным темам, наиболее заинтересовавшие аспиранта;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы.

Кроме того, наличие перечня вопросов в период обучения позволит выбрать из предложенных преподавателем учебников наиболее оптимальный для каждого аспиранта, с точки зрения его индивидуального восприятия материала, уровня сложности и стилистики изложения.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировку вопроса по этой теме в перечне вопросов к зачету, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

### **Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет**

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым темам дисциплины.

## **6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),**

включающий:

**6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

**Компетенция ПК-1:** способность к анализу фундаментальных и прикладных проблем в области экологии, поиску их решения с использованием современных информационных, вычислительных средств, исследовательской аппаратуры, компьютерного моделирования, проведению экспертиз и внедрению результатов научно-исследовательских работ в практику

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Успешное и систематическое применение использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ВЛАДЕТЬ: навыками проведения экспертизы	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков проведения экспертизы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения экспертизы	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение проведения экспертизы	Успешное и систематическое применение использования проведения экспертизы
ВЛАДЕТЬ: навыками внедрения исследований в практику	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков внедрения исследований в практику	В целом успешное, но не систематическое применение навыков внедрения исследований в практику	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков внедрения исследований в практику	Успешное и систематическое применение навыков использования проведения экспертизы
УМЕТЬ: ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	Отсутствие умений	Частично освоенное умение ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием современной аппаратуры,	В целом успешное, но не систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с	Успешное и систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием

		вычислительных средств, компьютерных технологий	использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий
УМЕТЬ: осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования	Успешное и систематическое умение осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования
УМЕТЬ: анализировать варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации научно-исследовательских работ в практику	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации научно-исследовательских работ в практику	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации научно-исследовательских работ в практику	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации научно-исследовательских работ в практику	Успешное и систематическое умение анализировать варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации научно-исследовательских работ в практику
ЗНАТЬ: основные проблемы биологии и основные теории экологии	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания основных проблем биологии и основные теории экологии	Неполные знания основных проблем биологии и основные теории экологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных проблем биологии и основные теории экологии	Сформированные и систематические знания основных проблем биологии и основные теории экологии

ЗНАТЬ: методы генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии	Неполные знания методов генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии	Сформированные систематические знания методов генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии
ЗНАТЬ: современные методы исследования в области экологии и принципы работы исследовательской аппаратуры	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания современных методов исследования в области экологии и принципов работы исследовательской аппаратуры	Неполные знания современных методов исследования в области экологии и принципов работы исследовательской аппаратуры	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов исследования в области экологии и принципов работы исследовательской аппаратуры	Сформированные систематические знания современных методов исследования в области экологии и принципов работы исследовательской аппаратуры
ЗНАТЬ: основные методы проведения экспертизы	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания основных методов проведения экспертизы	Неполные знания основных методов проведения экспертизы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов проведения экспертизы	Сформированные и систематические знания основных методов проведения экспертизы
ЗНАТЬ: способы и методы внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания способов и методов внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Неполные знания способов и методов внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов и методов внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Сформированные систематические знания способов и методов внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику

## 6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточный контроль качества усвоения аспирантами содержания дисциплины проводится в виде зачета, на котором определяется:

- уровень усвоения аспирантами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания аспирантами изученного материала
- способности аспирантов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Зачет проводится в устной форме. Устная часть зачета заключается в ответе

аспирантом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые аспирант должен дать краткий ответ.

#### **Критерии оценивания зачета**

Зачет	Хорошая подготовка, но со значительными ошибками.
Незачет	Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытания. Пропущены некоторые практические занятия.

#### **Критерии оценивания тестов**

Тестовые задания оцениваются по пятибалльной системе в зависимости от доли правильных ответов или правильно выполненных контрольных заданий:

- «отлично»: 80–100% правильных ответов;
- «хорошо»: 65–80% правильных ответов;
- «удовлетворительно»: 50–65% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» – 25–50% правильных ответов;
- «плохо» – менее 25% правильных ответов.

#### **Критерии оценивания выступления с докладом**

Доклады заслушиваются в целях оценки усвоения теоретического материала, умения логически верно излагать материал, умения создавать содержательную презентацию, умения комплексно анализировать материал, способности иллюстрировать материал, умения работать с информационными ресурсами. Применяется пятибалльная шкала:

- «отлично» – доклад содержит полную информацию по представляемой теме, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; выступление сопровождается качественным демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); аспирант свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; точно укладывается в рамки регламента;

- «хорошо» – представленная тема раскрыта, однако доклад содержит неполную информацию по представляемой теме; выступление сопровождается демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); выступающий ясно и грамотно излагает материал; аргументировано отвечает на вопросы и замечания аудитории, однако выступающим допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы;

- «удовлетворительно» – выступающий демонстрирует поверхностные знания по выбранной теме, имеет затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал;

- «неудовлетворительно» – доклад имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной информации; выступающим допущены принципиальные ошибки при изложении материала;

- «плохо» – доклад не подготовлен.

#### **Критерии оценивания реферата**

Выполненный студентом реферат направляется на проверку преподавателю. Представляемый для проверки реферат должен быть помещен в папку (скоросшиватель).

Подготовленный и оформленный в соответствии с требованиями реферат оценивается преподавателем по альтернативной шкале «зачтено / не зачтено» в соответствии со следующими критериями:

- уровень знаний и умений: знание фактического материала, усвоение общих

представлений, понятий, идей.

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);

- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований, использование последних публикаций по проблеме);

- использование разнообразных источников;

- наличие критичного обзора литературы по теме реферата, его полнота и последовательность анализа;

- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)

- степень самостоятельности при выполнении реферата, отсутствие плагиата;

- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).

### **6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих сформированность компетенций**

Текущий контроль успеваемости предусматривает систематический мониторинг качества получаемых студентами знаний и практических умений по всем разделам учебного плана, а также результатов самостоятельной работы над изучаемой дисциплиной

Промежуточная аттестация по результатам работы студента в текущем периоде проходит в форме зачета.

**Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:**

- устный опрос

**Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:**

- выступление аспирантов с докладами, рефераты.

### **6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции**

#### **Перечень вопросов к зачету**

1. Мировые запасы воды. Современные представления о гидросфере как о прерывистой оболочке планеты.
2. Источники энергии водных экосистем.
3. Мировой океан. Соотношение площадей частей Мирового океана (океанов). Распределение объемов природных вод в континентальных водоемах.
4. Подземные воды: запасы и ресурсы. Роль подземных вод в питании рек.
5. Общая циркуляция вод в океане. Приливы, апвеллинг. Течения. Волны. Сейсмические волны (цунами).
6. Зональность условий в океане: зональность толщи воды и дна.
7. Озеро. Особенности гидрологии и морфометрии озер. Зональность толщи воды и дна озер. Крупнейшие озера Мира.
8. Реки. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки. Особенности морфометрии и гидрологии рек.

9. Экологические последствия создания водохранилищ на равнинных реках. Примеры крупнейших водохранилищ Мира.
10. Особенности воды как среды обитания (теплоемкость, теплопроводность, теплота плавления, теплота парообразования).
11. Особенности воды как среды обитания (плотность, вязкость). Гидростатическое давление в Мировом океане и континентальных водах.
12. Классификация водоемов по содержанию соли в воде. Водоемы двойственной солености. Понятие критической солености. Новая концепция биоразнообразия в хорогалиникуме.
13. Термический режим океана. Термический режим континентальных вод (на примере озер разных широт).
14. Источники света в водоемах. Отражение, поглощение и рассеяние света. Прозрачность и цветность воды природных водоемов.
15. Режим кислорода и углекислоты морских и континентальных вод.
16. Активная реакция среды водоемов разного типа. Окислительно-восстановительный потенциал в воде и грунтах.
17. Планктон. Состав морского и пресноводного планктона, приспособления к планктонному образу жизни.
18. Нектон. Состав морского и пресноводного нектона. Приспособления к условиям обитания.
19. Нейстон. Состав морского и пресноводного нейстона. Приспособления к условиям обитания.
20. Плейстон. Состав морского и пресноводного плейстона. Приспособления к условиям обитания.
21. Перифитон морских и континентальных вод. Меры борьбы с обрастанием судов и подводных технических сооружений.
22. Бентос морских и континентальных вод. Приспособления бентосных организмов к обитанию на литорали и в абиссали.
23. Эвтрофирование водных объектов. Причины, последствия, методы борьбы. Антропогенное и зоогенное эвтрофирование.
24. Закисление озер и методы борьбы с закислением.
25. Загрязнение водоемов. Роль гидробионтов в самоочищении морей и континентальных вод.
26. Биологические интродукции и инвазии. Примеры, пути расселения, роль чужеродных видов в сообществах и экосистемах водоемов и водотоков. Инвазийная катастрофа.

#### **Перечень вопросов устного контроля для оценки знаний компетенции «ПК-1»**

1. Современные представления о гидросфере как о непрерывной оболочке планеты.
2. Мировые запасы воды. Распределение природных вод в Мировом океане и континентальных водоемах.
3. Источники энергии водных экосистем.
4. Роль подземных вод в питании рек. Защита подземных вод от загрязнения.
5. Общая циркуляция вод в океанах. Приливы. Апвеллинг.
6. Общая циркуляция вод в океанах. Течения. Волны.
7. Зональность толщи воды и дна Мирового океана.
8. Зональность толщи и воды и дна озер. Крупнейшие озера Мира.
9. Особенности морфометрии и гидрологии рек. Крупнейшие реки Мира.
10. Уникальные особенности воды как среды обитания (теплоемкость, теплопроводность, теплота плавления, теплота парообразования).
11. Гидростатическое давление в Мировом океане и континентальных водах.

12. Классификация водоемов по содержанию соли в воде. Водоемы двойственной солености.
13. Термический режим континентальных вод.
14. Источники света в воде. Отражение, поглощение и рассеяние света. Прозрачность и цветность природных вод.
15. Активная реакция среды водоемов. Окислительно-восстановительный потенциал в воде и грунтах.
16. Основные экологические группировки водоемов: планктон и нектон. Определение, примеры.
17. Основные экологические группировки водоемов: нейстон и плейстон. Определение, примеры.
18. Основные экологические группировки водоемов: бентос и перифитон. Определение, примеры.

#### **Перечень докладов для оценки умений компетенции «ПК-1»**

1. Распределение природных вод в Мировом океане и континентальных водоемах (соотношение площадей и объемов). Мировые запасы воды. Источники энергии водных экосистем.
2. Мировой океан. Соотношение площадей частей Мирового океана (океанов). Распределение объемов природных вод в континентальных водоемах.
3. Подземные воды: запасы и ресурсы. Роль подземных вод в питании рек. Защита подземных вод от загрязнения.
4. Общая циркуляция вод в океане. Приливы, апвеллинг.
5. Движение водных масс в океане. Течения. Волны. Сейсмические волны (цунами).
6. Озеро. Особенности гидрологии и морфометрии озер. Проблема загрязнения озер. Примеры крупнейших озер Мира.
7. Реки. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки. Особенности морфометрии и гидрологии рек. Крупнейшие реки Мира.
8. Основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ. Экологические последствия создания водохранилищ на равнинных реках. Примеры крупнейших водохранилищ Мира.
9. Особенности воды как среды обитания (теплоемкость, теплопроводность, теплота плавления, теплота парообразования).
10. Особенности воды как среды обитания. Гидростатическое давление в Мировом океане и континентальных водах.
11. Природная вода как растворитель (плотность, вязкость). Классификация водоемов по содержанию соли в воде. Понятие критической солености. Новая концепция биоразнообразия в хорогалиникуме.
12. Термический режим океана. Термический режим континентальных вод (на примере озер разных широт).
13. Источники света в водоемах. Отражение, поглощение и рассеяние света. Прозрачность и цветность воды природных водоемов.
14. Активная реакция среды водоемов разного типа. Окислительно-восстановительный потенциал в воде и грунтах.
15. Планктон. Состав морского и пресноводного планктона, приспособления к планктонному образу жизни.
16. Нектон. Состав морского и пресноводного нектона. Приспособления к условиям обитания.
17. Нейстон и плейстон. Состав морского и пресноводного нейстона и плейстона. Приспособления к условиям обитания.
18. Перифитон морских и континентальных вод. Меры борьбы с обрастанием судов и подводных технических сооружений.

19. Бентос морских и континентальных вод. Приспособления бентосных организмов к обитанию на литорали и в абиссали.
20. Концепция «микробной петли» или «микробной трофической сети».
21. Антропогенное и зоогенное эвтрофирование водных объектов. Причины, последствия, методы борьбы.
22. Причины и последствия закисления озер. Методы борьбы с закислением.
23. Загрязнение водоемов. Способы борьбы и медико-биологические последствия. Роль гидробионтов в самоочищении водоемов.
24. Биологические интродукции и инвазии. Пути расселения и роль чужеродных видов в сообществах и экосистемах водоемов и водотоков. Инвазийная катастрофа.

#### **Перечень тем рефератов для оценки владений компетенции «ПК-1»**

1. Понятие критической солености. Концепция минимума видов Ремане.
2. Новая концепция биоразнообразия в хорогалиникуме.
3. Концепция «микробной петли» или «микробиальной трофической сети».
4. Особенности термического режима континентальных вод (на примере озер разных широт).
5. Причины и последствия закисления озер. Методы борьбы с закислением.
6. Экологические последствия создания водохранилищ на равнинных реках. Крупнейшие водохранилища Мира.
7. Влияние потепления климата на экосистемы водоемов.
8. Антропогенное и зоогенное эвтрофирование водоемов: причины и последствия.
9. Инвазийные виды гидробионтов: примеры, пути расселения, роль в экосистемах.
10. Причины, последствия и методы борьбы с «цветением» воды водоемов.

По решению преподавателя для оценки знаний по компетенциям курса могут использоваться тесты (*полный перечень заданий приводится в приложении 2 ФОС*).

#### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.**

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

#### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **а) основная литература:**

1. Экологический мониторинг. Часть VIII. Современные проблемы мониторинга пресноводных экосистем: Учебное пособие / Г.С. Розенберг, Д.Б. Гелашвили, Г.В. Шляхтин и др. под ред. проф. Д.Б. Гелашвили, проф. Г.В. Шургановой. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2014. 374 с. (5 экз. в библиотеке ННГУ).
2. Крылов А.В., Кулаков Д.В., Чалова И.В., Панченков В.Г. Зоопланктон пресных водоемов в условиях влияния гидрофильных птиц / Отв. ред. А.И. Копылов. – Ижевск: Издатель Пермьяков С.А., 2012. 204 с. (2 экз. в библиотеке ННГУ).
3. Гидроэкология устьевых областей притоков равнинного водохранилища / под ред. А. В. Крылова; Ин-т биологии внутр. вод им. И. Д. Папанина РАН. – Ярославль : Филигрань, 2015. 466 с. Доступна на ЭБС «elibrary». Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23553341>
4. Гетеротрофное звено внутренних и контурных сообществ пресноводных экосистем // Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. – 2016. – Вып. 74(877). – 143 с. Доступна на ЭБС «elibrary». Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1835504>

##### **б) дополнительная литература:**

1. Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы // Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Вып. 77 (80). – Ярославль: Филигрань. – 2017. – 149 с. Доступна на ЭБС «elibrary». Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1836033>
2. Попов А.И. Мухортова О.В. Пелагический и литоральный зоопланктон Саратовского водохранилища: видовой состав, биологические инвазии, особенности формирования фауны / Ответственный редактор Г.С. Розенберг. – Тольятти: Кассандра, 2016. 158 с. Доступна на ЭБС «elibrary». Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28090858>
3. Гидробиологические исследования болот // Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. – 2017. – Вып. 79(82). – 297 с. Доступна на ЭБС «elibrary». Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1883239>
4. Экспериментальная экология гидробионтов // Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Вып. 78(81). – 2017. – 218 с. Доступна на ЭБС «elibrary». Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1881573>
5. Алимов А. Ф., Богатов В. В., Голубков С. М. - Продукционная гидробиология. - СПб.: Наука, 2013. - 343 с. (1 экз. в библиотеке ННГУ).
6. Гидробиология [Электронный ресурс] : Учебное пособие / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. - СПб : Проспект Науки, 2013. 192 с. Доступна на ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0013.html>

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций укомплектованные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук), экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 "Биологические науки".

Автор программы \_\_\_\_\_ Шурганова Г.В.

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_ Охапкин А.Г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Якимов В.Н.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 30 августа 2021 года, протокол № 1.