

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО
Президиумом ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

Рабочая программа дисциплины

Учение о гидросфере

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки

Экология

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нижний Новгород
2021

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Учение о гидросфере» относится к вариативной части Блока 1 ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование». Дисциплина обязательна для освоения на 7 семестре обучения. Согласно ФГОС ВО дисциплина предполагает знание основ географии, физики, общей химии, общей экологии, основ альгологии и микологии, биоразнообразия и экологии беспозвоночных животных, биоразнообразия и экологии позвоночных животных, учения об атмосфере, охраны окружающей среды.

Целью курса является: изучение системы основных научных представлений при комплексном подходе к изучению гидросферы. Интегративность изложения современных проблем и представлений о гидросфере достигается использованием основных положений различных дисциплин (гидрологии, гидрофизики, гидрохимии, гидробиологии и др.).

Курс ориентирован на формирование у студентов представлений о наиболее общих закономерностях процессов в гидросфере, взаимосвязи гидросферы с атмосферой, литосферой. В задачи курса входит знакомство студентов с основными закономерностями географического распределения водных объектов разных типов: океанов и морей, озер, водохранилищ, рек, ледников, подземных вод, болот, их гидрологическими, гидрофизическими, гидрохимическими, гидробиологическими особенностями.

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

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-5: владением знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении (Базовый этап)	<i>З1 (ОПК-5): Знать</i> теоретические основы учения о гидросфере, гидрологических, гидрофизических, гидрохимических и гидробиологических особенностях водных объектов разных типов. <i>У1 (ОПК-5): Уметь</i> применять знания об основах учения гидрологических, гидрофизических, гидрохимических и гидробиологических характеристиках водных объектов. <i>В1 (ОПК-5): Владеть</i> знаниями об основах учения о гидросфере для решения экологических проблем.
ПК-14: владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии (Базовый этап)	<i>З1 (ПК-14)-I: Знать</i> современные представления о гидросфере, ее границах и структуре, особенности морфометрии и гидрологических, гидрофизических и гидрохимических характеристик водных объектов гидросферы, сущность гидрофизических процессов, развивающихся в гидросфере, и их экологическую значимость; иметь представление об основных экологических группировках водных организмов объектов гидросферы. <i>У1 (ПК-14)-I: Уметь</i> применять знания для анализа природных и антропогенных воздействий физических факторов на состояние гидроэкосистем на планете. <i>В1 (ПК-14)-I: Владеть</i> современными представлениями о гидросфере, особенностях гидрологических процессов для оценки экологического состояния экосистем.

3. Структура и содержание дисциплины «Учение о гидросфере»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 53 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (17 часов занятия лекционного типа, 34 часа практические занятия, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 55 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (в т.ч. включая 36 часов подготовки к экзамену).

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося часы
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
1. Введение. Общие сведения о гидросфере. Классификация водных объектов.	6	2		2	4	2
2. Виды движения водных масс в океане: приливы, течения, волны, апвеллинг. Общая циркуляция вод в океане.	12	2		6	8	4
3. Типы природных водоемов и водотоков: морфометрические и гидрологические характеристики.	16	4		8	12	4
4. Основные гидрофизические и гидрохимические свойства вод природных водоемов. Уникальные свойства воды как среды обитания гидробионтов.	16	4		8	12	4
5. Основные экологические группировки морских и пресноводных водоемов: состав, адаптации.	20	5		10	20	5
В т.ч. текущий контроль	2					
Промежуточная аттестация – экзамен, 36 часов						

4. Образовательные технологии

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

1. Традиционные технологии: *информационные лекции* (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), *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. Технологии проблемного обучения: *проблемные лекции* (изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала);
 3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: *лекции-визуализации* (изложение содержания сопровождается презентацией – демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

В процессе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии лекционно-семинарской системы обучения. На лекциях раскрываются следующие основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу: понятие о гидросфере; единство гидросферы, классификация водных объектов; распределение природных вод в Мировом океане и в континентальных водоемах; классификация водоемов: океаны и моря, озера и водотоки, водохранилища и пруды; характеристика морской среды с экологической точки зрения; средиземные, окраинные и межостровные моря; зональность в море: вертикальная и горизонтальная зональность; озера и их размещения на земном шаре; особенности морфометрии и гидрологии озер; реки и их распространение на земном шаре; река и речная сеть; долина и русло реки; продольный профиль реки; плесы и пороги; особенности морфометрии и гидрологии рек; искусственные водоемы: пруды, водохранилища; назначение водохранилищ и их размещение на земном шаре; виды водохранилищ и их классификация; основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ; отличия водохранилищ от рек и озер, примеры крупнейших водохранилищ мира; основные особенности воды как среды обитания; химические свойства природных вод; вода как растворитель; физические свойства природных вод; агрегатные состояния воды: жидкая вода, водяной пар, лед; термодинамические (теплоемкость, теплота плавления, теплота парообразования) и механико-динамические свойства воды (плотность, вязкость, различные виды движения); соленость, температура, термический режим океана и континентальных вод, источники света в водоемах, отражение, поглощение и рассеяние света, прозрачность и цветность природных вод; газовый режим: режим кислорода и углекислоты, сероводорода, метана; активная реакция среды водоемов; основные экологические группировки водоемов: планктон, нектон, бентос, перифитон, нейстон, плейстон.

Практические (семинарские) занятия проводятся в виде докладов, с использованием компьютерных презентаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Освоение содержания дисциплины предполагает проведение текущего при помощи оценки выполненных докладов, с использованием компьютерных презентаций по ключевым разделам дисциплины. Промежуточная оценка сформированности компетенций происходит в балльной системе, состоящей из баллов, полученных студентами за устные доклады, текущую работу в семестре, и оценки, полученной на экзамене.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- подготовка к семинарским занятиям (темы докладов семинарских занятий представлены в п. 6.4.);

- подготовка презентации к докладу на семинарских занятиях;
- подготовка к тестам (примеры тестов представлены в п. 6.4.);
- подготовка к экзамену;

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 энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент 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. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

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 материалам.

Самоподготовка к семинарским занятиям

При подготовке к семинарскому занятию необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми дисциплинами.

На семинарских занятиях студент должен уметь 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) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;
- 6) подготовить краткое выступление по каждому из вынесенных на семинарское занятие вопросу.

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

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных специалистов.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине (представлен в разделе 6.4), а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной

дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

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

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

ОПК-5: владением знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении.

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Этап формирования – базовый.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знать теоретические основы учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
Уметь применять и использовать знания об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Отсутствии минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Владеть знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере,	Отсутствии владения материалом.	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных	Продemonстрированы творческий подход к решению

биосфере и ландшафтоведении	Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	рированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач без ошибок и недочетов.	ых задач без ошибок и недочетов.	нестандартных задач
Шкала оценок по проценту правильно выполненных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

ПК – 14: владением знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Этап формирования – базовый

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знать современные представления о гидросфере, ее границах и структуре, особенности морфометрии и гидрологических, гидрофизических и гидрохимических характеристик водных объектов гидросферы, сущность гидрофизических процессов, развивающихся в гидросфере, и их экологическую значимость; иметь представление об основных экологических группировках водных организмов объектов гидросферы	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок

Уметь применять знания для анализа природных и антропогенных воздействий физических факторов на состояние гидросистем на планете	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Владеть современными представлениями о гидросфере, особенностях гидрологических процессов для оценки экологического состояния экосистем	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Шкала оценок по проценту правильно выполненных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточный контроль сформированности компетенций студентами проводится в виде экзамена, на котором определяется:

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

Экзамен проводится в устной форме. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Критерии оценивания экзамена

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход и глубину знаний. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета. Студент активно работал на семинарских занятиях.

	100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета. Студент активно работал на семинарских занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на семинарских занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент хорошо работал на семинарских занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал семинарские занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть семинарских занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и семинарских занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

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); студент 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.

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 экзамена.

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

- тестовые задания

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

- доклады на семинарских занятиях

Для проведения промежуточного контроля сформированности компетенции проводится экзамен.

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 экзамену

1. Мировые запасы воды. Распределение природных вод в Мировом океане и континентальных водоемах (соотношение площадей и объемов).
2. Определение гидросферы. Единство гидросферы. Классификация водных объектов.
3. Вертикальная и горизонтальная зональность толщи воды Мирового океана.
4. Океан. Определение. Площадь и объем. Соотношение площадей частей Мирового океана (океанов).
5. Распределение объемов природных вод в континентальных водоемах.

6. Источники энергии водных экосистем.
7. Движение водных масс в океане: приливы, течения, волны. Апвеллинг.
8. Течения. Классификация течений. Общая циркуляция вод в океане.
9. Волны. Классификация волн. Сейсмические волны (цунами).
10. Зональность дна Мирового океана.
11. Вода как биокосное тело гидросферы.
12. Характеристика морской среды с экологической точки зрения.
13. Море. Определение. Типы и примеры морей.
14. Залив. Фьорд. Определения. Примеры.
15. Лиман. Лагуна. Пролив. Определения. Примеры.
16. Озеро. Определение. Особенности гидрологии и морфометрии озёр. Примеры крупнейших озёр мира.
17. Зональность дна и толщи воды озёр.
18. Реки. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки.
19. Реки. Плесы и перекаты. Особенности морфометрии и гидрологии рек. Примеры крупнейших рек мира.
20. Искусственные водоемы. Пруды и водохранилища. Виды водохранилищ и их классификация.
21. Основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ. Примеры крупнейших водохранилищ мира.
22. Болота. Классификация болот. Происхождение болот, распространение на земном шаре. Влияние болот на речной сток.
23. Подземные воды: классификация, запасы на земном шаре, использование, загрязнение, охрана. Роль подземных вод в питании рек. Грунтовые и карстовые воды.
24. Ледники. Определение, классификация. Ледники – потенциальные источники воды.
25. Физические свойства природных вод. Агрегатные состояния воды: жидкая вода, водяной пар, лед.
26. Основные термодинамические особенности воды как среды обитания. Теплоемкость и теплопроводность воды.
27. Основные термодинамические особенности воды как среды обитания. Теплота плавления, теплота парообразования воды.
28. Основные механико-динамические свойства воды. Плотность, вязкость воды.
29. Гидростатическое давление в Мировом океане и континентальных водах.
30. Адаптации морских гидробионтов к жизни в условиях литорали и больших глубин.
31. Природная вода как растворитель. Классификация водоемов по содержанию соли в воде. Водоемы двойственной солености.
32. Ионный состав морских и пресных вод.
33. Факторы, влияющие на величину солености природных вод. Понятие «критической» солености, парадокс солоноватых вод.
34. Термический режим океана.
35. Термический режим континентальных вод. Закономерности распределения температуры в озерах разных широт.
36. Температурная стратификация водоёмов, её сезонная и широтная изменчивость.
37. Источники света в водоемах. Распространение света в водной среде. Отражение света от водной поверхности.
38. Поглощение и рассеяние света водой природных водоемов. Биологическое воздействие излучений разных частей спектра на гидробионтов.
39. Прозрачность и цветность воды природных водоемов.
40. Режим кислорода и углекислоты в морских и континентальных водах.
41. Сероводород и метан. Их образование и окисление в природных водоемах.
42. Колебания pH в природных водоемах. Закисление озёр и методы борьбы с закислением.
43. Окислительно-восстановительный потенциал в воде и грунтах.

44. Механико-динамические свойства грунта. Размеры зерна разнотипных грунтов.
45. Планктон. Приспособления к планктонному образу жизни. Размеры планктонных организмов.
46. Состав морского и пресноводного планктона.
47. Бентос. Состав морского и пресноводного бентоса. Размеры бентосных организмов.
48. Приспособления бентосных организмов к обитанию на литорали и в абиссали. Прикрепление к субстрату.
49. Миграции планктонных и бентосных организмов.
50. Нейстон. Состав и адаптации на разделе двух сред. Примеры морских и пресноводных нейстонных организмов.
51. Нектон. Определение. Состав морского и пресноводного нектона.
52. Плейстон. Определение. Примеры морских и пресноводных плейстонных организмов.
53. Сверлильщики и камнеточцы. Примеры. Адаптации к обитанию в твердых грунтах.
54. Перифитон. Определение. Состав перифитона. Меры борьбы с обрастанием судов и подводных технических сооружений.
55. Эвтрофирование водных объектов. Причины, последствия, методы борьбы.

Перечень примерных тем для докладов на семинарских занятиях для оценки умений и владений компетенции «ОПК-5»

1. Определение гидросферы. Единство гидросферы. Классификация водных объектов.
2. Мировые запасы воды. Распределение природных вод в Мировом океане и континентальных водоемах (соотношение площадей и объемов).
3. Характеристика морской среды с экологической точки зрения.
4. Зональность дна Мирового океана.
5. Зональность толщи воды Мирового океана.
6. Зональность дна и толщи воды озер. Особенности морфометрии и гидрологии озер.
7. Классификация водоемов по содержанию соли в воде. Факторы, влияющие на величину солености морских и пресных вод.
8. Ионный состав морских и пресных вод. Понятие «критической солености».
9. Термический режим океана.
10. Термический режим континентальных вод (на примере озер разных широт).
11. Источники света в водоемах. Отражение, поглощение и рассеяние света.
12. Прозрачность и цветность воды природных водоемов.
13. Режим кислорода в водоемах разного типа.
14. Режим сероводорода и углекислоты в морских и континентальных водоемах.
15. Активная реакция среды водоемов разного типа.
16. Гидростатическое давление в природных водоемах.
17. Фитопланктон морских и континентальных вод.
18. Зоопланктон морских и континентальных вод.
19. Бактериопланктон морских и континентальных вод.
20. Нектон морских и континентальных вод.
21. Нейстон морских и континентальных вод.
22. Плейстон морских и континентальных вод.
23. Перифитон морских и континентальных вод. Меры борьбы с обрастанием судов и подводных технических сооружений.
24. Бентос морских и континентальных вод.
25. Сверлильщики и камнеточцы. Примеры. Адаптации к обитанию в твердых грунтах.
26. Закисление озер и методы борьбы с закислением.
27. Эвтрофирование водных объектов. Причины, последствия, методы борьбы

Перечень примерных тем для докладов на семинарских занятиях для оценки умений и владений компетенции «ПК-14»

1. Особенности морфометрии и гидрологии рек.
2. Искусственные водоемы: водохранилища и пруды. Виды водохранилищ, особенности их гидрологии.
3. Ледники. Определение, классификация. Ледники – потенциальные источники воды.
4. Подземные воды: классификация, запасы на земном шаре, использование, загрязнение, охрана. Роль подземных вод в питании рек. Грунтовые и карстовые воды.
5. Течения. Классификация течений. Общая циркуляция вод в океане.
6. Волны. Классификация волн. Сейсмические волны (цунами).
7. Основные термодинамические особенности воды как среды обитания.
8. Основные механико-динамические особенности воды как среды обитания.

Примеры тестовых заданий для оценки знаний компетенции «ПК-14».

1. Объем вод Мирового океана по отношению к общему объему вод гидросферы составляет (%):
 - а) 71,2
 - б) 50,7
 - в) 93,5
 - г) 97,9
2. Площадь Атлантического океана по отношению к суммарной площади Мирового океана составляет (%):
 - а) 21
 - б) 50
 - в) 25
 - г) 4
3. Объем подземных вод по отношению к суммарному объему континентальных вод составляет (%):
 - а) 14
 - б) 0,6
 - в) 85
 - г) 0,004

Примеры тестовых заданий для оценки знаний компетенции «ОПК-5».

1. Размеры фракций донных грунтов в водотоках убывают в последовательности:
 - а) гравий – галька – песок
 - б) галька – гравий – песок
 - в) ил – песок – глина
 - г) песок – гравий – глина
2. Границы зоны видимого света (отличаются для разных гидробионтов):
 - а) < 150 нм
 - б) 150 – 400 нм
 - в) 400 – 800 нм
 - г) 800 – 1000 нм
3. Организмы мезопланктона имеют размеры:
 - а) < 0,05 мм
 - б) 0,5 – 1 мм
 - в) 1 – 5 (10) мм
 - г) 1 – 100 см

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное 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 (модуля)

а) основная литература:

1. Калайда М.Л. Хамитова М.Ф. Гидробиология: учебное пособие. – СПб: Проспект Науки. – 2013. – 192 с. Доступна на ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0013.html>
2. Долгин В.Н., Романов В.И. Гидробиология. Томск: ТГУ. – 2014. – 236 с. Доступна на ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76698>
3. Эдельштейн К.К. Лимнология. — М.: Издательство Юрайт. – 2020. – 398 с. Доступна на ЭБС «Юрайт». Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/AE1D0FBC-0E33-4329-A69B-1363A2A1B705
4. Эдельштейн К. К. Гидрология материков. — М.: Издательство Юрайт. – 2020. – 303 с. Доступна на ЭБС «Юрайт». Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/FA94D4FE-DA98-49CE-94CD-2F759A2B963C
5. Фролова Н.Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока. – М.: Издательство Юрайт. – 2018. – 113 с. Доступна на ЭБС «Юрайт». Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/924FA2D7-6BD9-4A61-B461-71B563248015

б) дополнительная литература:

1. Экологический мониторинг. Часть VIII. Современные проблемы мониторинга пресноводных экосистем / под ред. проф. В.Н. Якимов, проф. Г.В. Шургановой. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета. – 2014. – 374 с. (5 экз. в библиотеке ННГУ).
2. Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы // Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Вып. 77 (80). – Ярославль: Филигрань. – 2020. – 149 с. Доступна на ЭБС «E-library». Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1836033>
3. 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 «E-library». Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28090858>
4. Гетеротрофное звено внутренних и контурных сообществ пресноводных экосистем // Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. – 2016. – Вып. 74(77). – 143 с. Доступна на ЭБС «E-library». Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1835504>
5. Гидробиологические исследования болот // Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. – 2020. – Вып. 79(82). – 297 с. Доступна на ЭБС «E-library». Режим доступа: <https://e-library.ru/contents.asp?issueid=1883239>
6. Экспериментальная экология гидробионтов // Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Вып. 78(81). – 2020. – 218 с. Доступна на ЭБС «E-library». Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1881573>

в) Интернет ресурсы

1. Бесплатная электронная биологическая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zoomet.ru/>
2. Вода и экология: проблемы и решения [Электронный ресурс] – Электрон. журн. – Режим доступа к журналу: <http://www.wemag.ru/>
3. Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibiw.ru/>
4. Институт водных проблем РАН. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iwp.ru/>
5. Институт водных и экологических проблем ДВО РАН. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://iver.as.khb.ru/>
6. Институт экологии Волжского бассейна РАН. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ievbras.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и 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 с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности (специализации) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Автор _____ д.б.н., проф. Шурганова Г.В.

Рецензент (ы) _____ к.б.н., доцент Воденеева Е.Л.

Заведующий кафедрой _____ д.б.н., проф. Гелашвили Д.Б.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины от 6 декабря 2021, протокол № 3.