

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 президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Водно-болотные экосистемы

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

06.04.01 - Биология

Направленность образовательной программы

Биоразнообразие и биоресурсы

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Водно-болотные экосистемы относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-1: Способен к постановке и разработке актуальной научной проблемы, научному анализу данных и их обобщению в контексте ранее накопленных в мировой науке знаний, аргументированном у выборе методов исследования, формулированию выводов и практических рекомендаций на основе проведенного анализа (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	<p>ПК-1.1: Знает: - основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования;</p> <p>ПК-1.2: Умеет: - проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами.</p> <p>ПК-1.3: Владеет: - навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций.</p>	<p>ПК-1.1:</p> <p>Знает основные достижения и проблемы в современной гидробиотанике, лимнологии и болотоведению, основные экологические особенности водоёмов и болот как среды обитания растений, структурные и функциональные особенности водных и болотных растений, закономерности распространения растительности в водоёмах и на болотах; структурно-функциональные особенности организации водно-болотных экосистем и механизмы их самоподдержания; принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по гидробиотанике, лимнологии и болотоведению.</p> <p>ПК-1.2:</p> <p>Умеет искать и анализировать информацию в современных базах данных по типологии водоемов и болот, подбора методов исследования в соответствии с поставленными задачами.</p>	<p>Доклад-презентация</p> <p>Собеседование</p>	<p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		<p>ПК-1.3:</p> <p>Владеет опытом поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования водно-болотных экосистем, а также методами изучения и мониторинга водных и болотных сообществ, формулировки выводов и рекомендаций по их мониторингу и охране.</p>		
<p>ПК-2: Способен использовать современные методы обработки и интерпретации биологической информации при проведении научных исследований, современную аппаратуру и информационно-коммуникационные технологии при выполнении полевых и лабораторных биологических, экологических работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры)</p>	<p>ПК-2.1: Знает: - современные методические подходы при выполнении биологических, биомедицинских и экологических исследований, обработке и интерпретации полученных результатов; устройство и правила эксплуатации полевого и лабораторного оборудования;</p> <p>ПК-2.2: Умеет: - использовать современную приборную базу для биологических, биомедицинских и экологических исследований, методически грамотного применения статистических и аналитических подходов в обработке результатов</p> <p>ПК-2.3: Владеет - навыками работы на современном полевом и лабораторном оборудовании, интерпретации научной биологической информации с применением статистических и аналитических подходов.</p>	<p>ПК-2.1:</p> <p>Знать принципы и подходы в организации и проведения мониторинговых мероприятий с целью сохранения природных качеств водно-болотной экосистемы работ.</p> <p>ПК-2.2:</p> <p>Уметь использовать современную приборную базу и, основываясь на типизации водно-болотной экосистемы и общепринятых мероприятий экологического мониторинга, грамотно осуществлять организацию и управление работами в рамках мониторинговых мероприятий данного природного объекта.</p> <p>ПК-2.3:</p> <p>Владеть навыками работы на современном полевом и лабораторном оборудовании, разработки планов мероприятий по организации и управления профессиональными мероприятиями, имеющими целью изучение и мониторинг водно-болотных комплексов.</p>	<p>Дискуссия</p> <p>Доклад-презентация</p> <p>Задачи</p>	<p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
--	-------

Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	24
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	24
- КСР	2
самостоятельная работа	22
Промежуточная аттестация	36
	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Раздел 1. Основы лимнологии. Тема 1. Лимнология как наука: возникновение и этапы развития.	1	1		1	
Раздел 1. Основы лимнологии. Тема 2. Морфология и морфометрия озёрных котловин.	4	1	1	2	2
Раздел 1. Основы лимнологии. Тема 3. Гидрология озёр	4	1	2	3	1
Раздел 1. Основы лимнологии. Тема 4. Гидрохимический режим озёр	6	2	2	4	2
Раздел 1. Основы лимнологии. Тема 5. Термический режим озёр	3	1	1	2	1
Раздел 1. Основы лимнологии. Тема 6. Газовый режим озёр	3	1	1	2	1
Раздел 2. Гидрботаника. Тема 1. Гидрботаника как наука: объект и предмет исследования	1	1		1	
Раздел 2. Гидрботаника. Тема 2. Высшие водные растения в системе растительного мира.	1	1		1	
Раздел 2. Гидрботаника. Тема 3. Эколого-биологические группы водных растений.	5	1	2	3	2
Раздел 2. Гидрботаника. Тема 4. Водные фитоценозы, их классификация и синтаксономия	5	1	2	3	2
Раздел 2. Гидрботаника. Тема 5. Высшие растения в системе водного биогеоценоза	3	1	1	2	1
Раздел 2. Гидрботаника. Тема 6. Биоиндикация и мониторинг водоёмов с использованием высших водных растений.	5	1	2	3	2
Раздел 2. Гидрботаника. Тема 7. Основные семейства высших водных растений	4	1	2	3	1

Раздел 3. Водно-болотные экосистемы. Тема 1. Основные термины и понятия. Отличительные особенности болот как местообитаний растений. Состав водно-болотных биоценозов.	2	2		2	
Раздел 3. Водно-болотные экосистемы. Тема 2. Пространственная и функциональная структура растительного покрова болот.	2	2		2	
Раздел 3. Водно-болотные экосистемы. Тема 3. Продукционные процессы и рост болот. Торф и торфяные залежи.	1	1		1	
Раздел 3. Водно-болотные экосистемы. Тема 4. Структура и динамика водно-болотных экосистем и растительного покрова. Классификация болот.	6	2	2	4	2
Раздел 3. Водно-болотные экосистемы. Тема 5. Водно-болотные угодья земного шара. Региональный обзор болот.	5	1	2	3	2
Раздел 4. Практическое значение и охрана водно-болотных экосистем. Тема 1. Проблема устойчивого использования и антропогенной трансформации водно-болотных экосистем.	5	1	2	3	2
Раздел 4. Практическое значение и охрана водно-болотных экосистем. Тема 2. Проблема охраны водно-болотных комплексов. Охраняемые водоемы и болота Нижегородской области.	4	1	2	3	1
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	108	24	24	50	22

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Основы лимнологии. Тема 1. Лимнология как наука: возникновение и этапы развития. Цели и задачи науки, основные методы, связь с другими дисциплинами. История развития науки, выдающиеся ученые и их вклад в формирование и развитие науки.

Тема 2. Морфология и морфометрия озёрных котловин. Методы изучения озерных котловин. Основные морфометрические характеристики озера, принципы и подходы к их классификации. Влияние морфометрии озерных котловин на лимнические характеристики озер.

Тема 3. Гидрология озёр. Особенности развития водоемов. Классификация озер по происхождению.

Тема 4. Гидрохимический режим озёр. Основные гидрохимические показатели. Классификация озер по минеральному и солевому составу.

Тема 5. Термический режим озёр. Приход и расход тепла во времени и распределение его в водной массе и котловине. Водный и тепловой баланс озера.

Тема 6. Биоиндикация и мониторинг водоёмов с использованием высших водных растений.

Использование методов биоиндикации для мониторинга экологического состояния и уровня сапробности водоемов.

Раздел 2. Гидробиотика. Тема 1. Гидробиотика как наука: объект и предмет исследования.

Возникновение и этапы развития. Цели и задачи науки, основные методы, связь с другими дисциплинами. История развития науки, выдающиеся ученые и их вклад в формирование и развитие науки.

Тема 2. Высшие водные растения в системе растительного мира. Вода, как среда обитания макрофитов. Анатомо-морфологические приспособления растений к обитанию в водной среде.

Тема 3. Эколого-биологические группы водных растений. Классификация гидро- и гелофитов.

Тема 4. Водные фитоценозы, их классификация и синтаксономия. Подходы к выделению и классификации водных фитоценозов. Специфика пространственной структуры и динамики.

Тема 5. Высшие растения в системе водного биогеоценоза. Взаимосвязь с абиотическим компонентом, консортивные связи водных растений.

Тема 6. Биоиндикация и мониторинг водоёмов с использованием высших водных растений.

Раздел 3. Водно-болотные экосистемы. Тема 1. Основные термины и понятия. Цели и задачи болотоведения, основные методы, связь с другими дисциплинами. История развития науки и освоения болот, выдающиеся ученые и их вклад в формирование и развитие науки. Отличительные особенности болот как местообитаний растений. Состав водно-болотных биоценозов: высшие растения, водоросли, грибы.

Тема 2. Пространственная и функциональная структура растительного покрова болот. Уровни пространственно-функциональной организации болот, разные подходы к их изучению. Синузильная структура болот.

Тема 3. Продукционные процессы и рост болот. Группы растений, выделяемые в зависимости от характера разложения. Торф и торфяные залежи. Основные понятия. Критерии, используемые при классификации торфов и торфяных залежей. Классификация торфов и торфяных залежей. Различия в скорости отложения торфа в зависимости от климатических условий.

Тема 4. Структура и динамика водно-болотных экосистем и растительного покрова. Образование болот на месте водоемов и суходольное заболачивание. Фазы развития болота. Проблема современного заболачивания лесных и луговых сообществ. Классификация болот по гидрологическим, фитоценологическим, трофическим и др. критериям.

Тема 5. Водно-болотные угодья земного шара. Региональный обзор болот. Зонирование болот. Специфика развития болот в зависимости от климатических и географических характеристик.

Раздел 4. Практическое значение и охрана водно-болотных экосистем. Тема 1. Проблема устойчивого использования и антропогенной трансформации водно-болотных экосистем. Проблема рекреационной нагрузки на водно-болотные экосистемы. Осушение болот и добыча торфа. Проблема дефицита пресной воды.

Тема 2. Проблема охраны водно-болотных комплексов. Охраняемые водоемы и болота Нижегородской области.

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 10 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине «Водно-болотные экосистемы»

Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом освоение дисциплины "Водно-болотные экосистемы" проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс в аудитории осуществляется как в форме занятий лекционного, так и семинарского типа, а также практических занятий.

1. Традиционные технологии: информационные лекции, семинары, практические занятия;
2. Информационно-коммуникационные технологии: беседы, доклады, презентации, различные формы самостоятельной работы студентов (самостоятельное изучение литературы, составление опорных конспектов, подготовка докладов).
3. Интерактивные технологии: семинары-дискуссии.

4. Технологии проблемного обучения: проблемная лекция, учебные дискуссии.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой;
- самоподготовка к занятиям семинарского типа;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- подготовка к тестированию, экзамену.

Перечень вопросов к экзамену, темы докладов представлены в п.5.2. данной рабочей программы.

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

- устный опрос по вопросам, выносимым на практические и семинарские занятия;
- собеседование на экзамене.

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

- практические задания, выполняемые на практических занятиях в семестре, а также практические задания, выносимые на экзамен;
- дискуссия в ходе семинарских занятий;
- презентация докладов.

Требования к оформлению и содержанию доклада

Доклад должен содержать следующие разделы:

- Введение, где должна быть освещена актуальность выбранной темы.
- Основная часть, в которой должна быть развернуто изложена суть проблемы.
- Заключение.
- Список цитированной литературы, содержащий не менее 5 источников.

Продолжительность доклада составляет 10-12 минут и его объем не должен быть менее 6-8 страниц формата А4, кегль 14.

Требования к презентации

Презентация должна иллюстрировать содержание доклада. Первый слайд должен содержать название доклада, а также ФИО его автора. Сама презентация должна содержать не менее 20 слайдов. Шрифт Times New Roman, кегль 16-20. Фотографии видов растений должны быть снабжены подписями названий видов растений на русском и латинском языках. Таблицы и графики должны быть оформлены согласно требованиям, предъявляемым к выпускным работам.

Требования к рабочей тетради

Тетрадь в клетку стандартного размера должна содержать не менее 24 листов, иметь титульный лист и поля. Записи в рабочей тетради выполняются аккуратным разборчивым почерком, сокращения слов не допускаются. Рисунки и схемы выполняются карандашом. Таблицы выполняются с помощью линейки и карандаша. Таблицы, графики и рисунки должны быть оформлены согласно требованиям, предъявляемым к выпускным работам. Указывается дата и тема занятия.

Подготовка к экзамену

Промежуточный контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде комплексного 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 в виде ответа обучающегося на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующим собеседованием в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ. Практическая часть экзамена предусматривает выполнение практического задания. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие все практические работы на момент сдачи экзамена, имеющие зачтенные преподавателем отчеты по практическим занятиям, подготовившие хотя бы одно выступление с докладом и презентацией.

Для проведения промежуточного контроля сформированности компетенции используются:

1. оформленные и принятые преподавателем отчеты по практическим занятиям;
2. ответ по билету на экзамене;
3. выполнение практического задания на экзамене.

Форма экзаменационного билета

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Институт/факультет _Институт биологии и биомедицины

Кафедра ботаники и зоологии

Дисциплина «Водно-болотные экосистемы»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Определение гидробиологии как науки. Этапы становления. Понятие «высшая водная растительность» как объект изучения гидробиологии.
2. Принципы классификации болотных территориальных единиц. Основные природные зоны болот на территории России.
3. Задание 1. (ФОС, задания (оценочные средства), выносимые на экзамен)

Зав. кафедрой _____

Экзаменатор _____

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Биология водных растений (на примере отдельных представителей или таксономических групп по выбору).
2. Адаптации растений к проживанию в водной среде (на примере отдельных представителей или таксономических групп по выбору).
3. Фенофазы развития гидрофитов. Фенологические наблюдения за видами и сообществами водных и прибрежно-водных и болотных растений.
4. Сообщества водных и болотных фитоценозов и подходы к их классификации.
5. Динамика развития водных и прибрежно-водных сообществ. Стадии и типы зарастания водоемов

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

1. Изучение региональных флор водно-болотных комплексов: проблемы и пути их решения.
2. Водные и болотные растения в региональных и федеральной Красных книгах.
3. Значение водных и болотных растений в народном хозяйстве. Аквариумные и декоративные растения.

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся должен показать уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, не ниже минимального.
не зачтено	Обучающийся показал уровень освоения хотя бы одной из всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, ниже минимального.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Раздел 2. Гидробиотаника

Тема 4. Водные фитоценозы, их классификация и синтаксономия

1. Принципы классификации высшей водной растительности.
2. Направления классификации высшей водной растительности (морфологическое, экологическое, эколого-морфологическое, флористическое и эколого-флористическое направления).
3. Проблемы, возникающие при выделении синтаксономических единиц разного ранга при классификации высшей водной растительности.

4. Динамика развития водных и прибрежно-водных сообществ. Стадии и типы зарастания водоемов.

Тема 5. Высшие растения в системе водного биогеоценоза

1. Высшие водные растения и беспозвоночные.
2. Высшие водные растения и перифитон.
3. Высшие водные растения и фитопланктон.
4. Высшие водные растения и бактерии.
5. Высшие водные растения и грибы.

Тема 6. Биоиндикация и мониторинг водоёмов с использованием высших водных растений

1. Индикаторное значение прибрежно-водных растений.
2. Роль водных и прибрежно-водных растений в процессе самоочищения водоемов и водотоков.
3. Оценка степени загрязнения вод по показательным организмам.

Тема 7. Основные семейства высших водных растений

1. Биология, экология, географическое распространение и практическое использование высших водных растений (на примере отдельных представителей или таксономических групп по выбору).
2. Адаптации растений к проживанию в водной среде (на примере отдельных представителей или таксономических групп по выбору).
3. Фенофазы развития гидрофитов. Фенологические наблюдения за видами и сообществами водных и прибрежно-водных и болотных растений.
4. Изучение региональных флор водных объектов: проблемы и пути их решения.
5. Водные растения в региональных и федеральной Красных книгах.
6. Значение водных растений в народном хозяйстве. Аквариумные и декоративные растения.

Раздел 3. Водно-болотные экосистемы

Тема 4. Структура и динамика водно-болотных экосистем и растительного покрова. Классификация болот.

1. Эндогенные сукцессии на разных уровнях организации: сфагновой дернины (регенерационная теория Р. Сернандера), микрогруппировок и др.
2. Сукцессии болотных фитоценозов.
3. Развитие болотных фаций. Формирование болотных комплексов.
4. Болота водного происхождения: заполнение водоемов отложениями и образование надиловых сплавин; формирование надводных сплавин; зарастание водоемов с участием растительности, коренящейся в дне; затягивание водоемов всплывавшим илом и торфом.
5. Образование болот на суходолах. Минеторфотрофная и омбротрофная стадии развития. Развитие представлений о процессах, вызывающих заболачивание. Основные факторы, вызывающие смены экосистем. Деструкция болот.
6. Основные критерии классификации болот: трофический, гидрологический, растительный, рельеф и др.

7. Классификация болотной растительности, основные подходы: доминантный, экотопический и флористический.
8. Ботанико-географическая и ландшафтная классификация болот.
9. Классификация болот по особенностям торфонакопления и геоморфологии.

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся должен показать уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, не ниже минимального.
не зачтено	Обучающийся показал уровень освоения хотя бы одной из всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, ниже минимального.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Дискуссия) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

Примерные темы дискуссий

1. Болота Нижегородской области: распространение, видовое и ценотическое разнообразие.
2. Актуальность охраны болот. Роль болот в охране биоразнообразия.
3. Проблема торфоразработок и мелиорации болот в современных условиях. Ремелиорация.
4. Проблема загрязнения окружающей среды. Кислотные дожди и эвтрофикация болот.

Критерии оценивания (оценочное средство - Дискуссия)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся должен показать уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, не ниже минимального.
не зачтено	Обучающийся показал уровень освоения хотя бы одной из всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, ниже минимального.

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

Раздел 1. Основы лимнологии

Тема 2. Морфология и морфометрия озёрных котловин

Задача: измерение показателей поверхности водоема

Определите ряд морфометрических характеристик, дающих количественные представления об основных элементах озера и озерной котловины:

1. Длина озера – L , м - кратчайшее расстояние между двумя наиболее удаленными точками, расположенными на берегах озера, измеряемое по поверхности озера.
2. Ширина озера – различают:
 - а) наибольшая ширина озера – V_{\max} , м – длина перпендикуляра к линии длины L в наиболее широкой части водоёма, измеренной по его поверхности;
 - б) средняя ширина озера – $V_{\text{ср}}$, м, представляющая отношение площади ω озера к его длине L

Рассчитайте длину и ширину озера с помощью сервиса **Google map** (Рис. 1).

Раздел 2. Гидробиотаника

Тема 3. Эколого-биологические группы водных растений.

Задача: определение эколого-биологической группы растения

По анатомо-морфологическим признакам определите принадлежность растения к той или иной экологической группе (для демонстрации анатомических препаратов используются фотографии, для морфологических – фотографии и гербарные экземпляры). Назовите приспособления к обитанию данного растения в воде.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся должен показать уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, не ниже минимального.
не зачтено	Обучающийся показал уровень освоения хотя бы одной из всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, ниже минимального.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний в объеме, соответствующему	Уровень знаний в объеме, соответствующему	Уровень знаний в объеме, соответствующему	Уровень знаний в объеме, превышающему

	Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Имели место грубые ошибки	знаний. Допущено много негрубых ошибок	ющем программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	ющем программе подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	ующем программе подготовк и. Ошибок нет.	м программу подготовки.
<u>Умения</u>	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 отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. 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 некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и 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 оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»

не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

№ п/п	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Определение гидробиологии как науки. Этапы становления. Понятие «высшая водная растительность» как объект изучения гидробиологии.	ПК-1
1.	Высшие водные и болотные растения в системе растительного мира, пути формирования водной и болотной флоры. Особенности происхождения и состава болотной флоры.	ПК-1
1.	Основные отличия водной и воздушной сред. Экологические особенности водных и болотных растений. Особенности сезонного развития и размножения болотных растений, связанных с характером местообитания.	ПК-1
1.	Принципы классификации озёрных и речных экосистем. Геоморфологическая классификация озёр. Многогранная классификация озёр Нижегородской области.	ПК-1
1.	Основные биологические факторы среды, определяющие развитие водно-болотных растений (почвенная микрофлора, водоросли, грибы, животные). Влияние живых организмов на развитие водно-болотных экосистем и процессы торфообразования.	ПК-1
1.	Принципы классификации природных вод по химическому составу и минерализации. Классификация О.А. Алекина	ПК-1
1.	Высшие водные растения как индикаторы экологических условий в водоёме. Роль водных и прибрежных растений в процессах самоочищения водных объектов.	ПК-1
1.	Экобиоморфы водных и болотных растений. Различные взгляды на классификацию водных и болотных растений по отношению к воде как экологическому фактору.	ПК-1
1.	Литоральная зона водоёмов как местообитание высших водных растений.	ПК-1

	Пояса растительности.	
1.	Смены высшей водной растительности. Типы поясного распределения и гидросерии.	ПК-1
1.	Болото, объем и уровни исследования болотных систем. Отличительные особенности болотных местообитаний.	ПК-1
1.	Особенности разложения болотной растительности. Торфогенный слой. Торф и торфяные залежи, основные принципы классификации	ПК-1
1.	Эндогенные сукцессии болотных систем. Стадии развития болотного массива.	ПК-1
1.	Болота водного происхождения. Способы формирования болот на месте водоемов.	ПК-1
1.	Болота суходольного происхождения. Особенности заболачивания суходолов. Механизмы разболачивания.	ПК-1
1.	Принципы классификации болотных территориальных единиц. Основные природные зоны болот на территории России.	ПК-1

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

№ п/п	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Определение первичной продуктивности водоёма. Классификация озёр по первичной продукции.	ПК-2
1.	Принципы и направления в классификации высшей водной и болотной растительности. Эколого-фитоценотическая классификация водной растительности (по В.М. Катанской).	ПК-2
1.	Особенности пространственной организации болотных систем. Вертикальная структура. Особенности организации сфагновой дернины. Уровни пространственной организации болотных систем.	ПК-2
1.	Функциональная структура болотных систем. Основные синузии болотных систем.	ПК-2
1.	Фитомасса и продуктивность болот. Методы изучения прироста болотной растительности.	ПК-2
1.	Температура как экологический фактор в жизни водных растений, их приспособление к изменению температуры. Температурная классификация	ПК-2

	водоёмов.	
1.	Основные физические факторы среды, определяющие развитие водно-болотных растений (температура, освещенность, цветность, водный режим, ветер, волнение).	ПК-2
1.	Основные химические факторы среды, определяющие развитие водно-болотных растений (рН, минерализация, растворённые газы, биогенные элементы).	ПК-2

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Садчиков Анатолий Павлович. Гидробиотика : Прибрежно-водная растительность : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология" и специальностям

- 020201 "Биология" и 020803 "Биоэкология". - М. : Академия, 2005. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - ISBN 5-7695-2244-5 : 158.62., 14 экз.
2. Садчиков А. П. Гидробиотаника: прибрежно-водная растительность : учебное пособие / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 254 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-09639-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848503&idb=0>.
3. Соловьева В. В. Гидробиотаника : учебник и практикум / В. В. Соловьева, А. Г. Лапинов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 461 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-11010-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847175&idb=0>.
4. Денисенков В. П. Основы болотоведения : учеб. пособие / С.-Петерб. гос. ун-т. - СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. - 224 с. - В надзаг.: Федеральная Целевая Программа "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997 - 2000 годы". - ISBN 5-288-02181-3 : 30.00., 6 экз.
5. Эдельштейн К. К. Лимнология : учебное пособие / К. К. Эдельштейн. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 386 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08246-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847916&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Никаноров Анатолий Максимович. Гидрохимия : [учеб. для вузов по специальности "Гидрология суши"]. - Л. : Гидрометеиздат, 1989. - 351 с., 1 л. карт. : ил. - ISBN 5-286-00138-6 (в пер.) : 1.30., 1 экз.
2. Гидрохимия и охрана водных ресурсов / Решетняк О.С., Никаноров А.М. - Москва : ЮФУ, 2018., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=658252&idb=0>.
3. Экологический мониторинг : методы биол. и физ.-хим. мониторинга : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 022000 "Экология и природопользование". Ч. 8 : Современные проблемы мониторинга пресноводных экосистем / ННГУ им. Н. И. Лобачевского ; под ред. Д. Б. Гелашвили, Г. В. Шургановой. - Н. Новгород, 2014. - 374 с. - ISBN 978-5-91326-311-7 : 572.15., 3 экз.
4. Садчиков Анатолий Павлович. Практикум по гидробиологии (прибрежно-водная растительность). : Учебное пособие / Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, биологический факультет. - Москва : МАКС Пресс, 2009. - 112 с. - ВО - Бакалавриат., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=594568&idb=0>.
5. Шенников Александр Петрович. Введение в геоботанику : [учеб. для биол. фак. ун-тов] / ЛГУ им. А. А. Жданова. - Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1964. - 447 с., 1 л. портр. : ил. - 0.96., 15 экз.
6. Миркин Борис Михайлович. Современная наука о растительности : учеб. для вузов. - М. : Логос, 2000. - 264 с. - Федерал. целевая Программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы". - ISBN 5-88439-056-4 : 35.00., 8 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

<http://hydro.bio.msu.ru/> - гидробиологический справочник;

<http://biology.krc.karelia.ru/> - справочник по гидрохимии;

<http://www.lin.irk.ru/> - сайт ФГБУН Лимнологический институт Сибирского отделения АН

<http://www.jlimnol.it/> журнал «Limnology»

<http://www.limnology.org/> - Международное лимнологическое общество;

<http://herba.msu.ru/> - ботанический сервер МГУ;

<http://www.biodat.ru/db/vid/index.htm> – Флора и фауна России;

<http://www.binran.ru/biodiv/> – Информационная система по биоразнообразию России;

- информационно-справочные и поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью и демонстрационными средствами обучения (доска, переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран), а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 06.04.01 - Биология.

Автор(ы): Старцева Наталья Александровна, кандидат биологических наук

Шестакова Анна Андреевна, кандидат биологических наук.

Рецензент(ы): Макеев Игорь Серафимович, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023 г., протокол № 2.