



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра биологии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП


(подпись)

Л.Ю. Минеева

« 30 » августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Биоэкология пресных вод и мониторинг состояния водных объектов

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	06.03.01. Биология
Направленность (профиль) образовательной программы:	Биоэкология и биоразнообразие

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

1. Цели освоения дисциплины

Сформировать у обучающихся представление об экологии пресноводных водоемов, основных биотических и абиотических факторах, составе и жизненных формах гидробионтов, организации и функционировании водных экосистем через взаимодействие обитателей вод – гидробионтов, популяций и сообществ (биоценозов) друг с другом и с неживой природой, а также осуществление практической подготовки обучающихся посредством выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, в том числе научить ориентироваться в вопросах применения полученных знаний для анализа ситуаций и последующего принятия управленческих решений.

Задачи дисциплины:

- изучение условий существования гидробионтов в пресноводных экосистемах, определяемых свойствами самой воды, донных осадков, обуславливающих ряд важнейших морфофизиологических особенностей гидробионтов, влияющих на их распределение, поведение, на всю совокупность процессов жизнедеятельности;
- ознакомление с основными закономерностями биологических явлений и процессов, происходящих в пресноводных экосистемах;
- изучение экологических основ жизнедеятельности гидробионтов (питание, водно-солевой обмен, дыхание, рост и развитие, энергетика);
- изучение биологических систем различных пресноводных экосистем (популяции, биоценозы), их структуры и функций.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений, дисциплина выбора. Читается на 4 курсе в 8 семестре.

Курс предполагает наличие у студентов знаний по общей экологии, ботанике, зоологии, а также знаний в области других естественных наук, таких как химия, физика и др.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы систематики, строения, жизнедеятельности водных организмов,
- разнообразие жизни в гидросфере (основные группы животных, растений, протист),
- закономерности эволюции живой природы,
- основы органической и биологической химии,
- закономерности функционирования экологических систем,
- роль антропогенного воздействия в процессы функционирования экологических систем.

Уметь:

- пользоваться микроскопической техникой,
- лабораторным оборудованием,
- идентифицировать основные группы организмов,
- проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов.

Иметь: практический опыт/Иметь навыки:

- владеть навыками работы с лабораторным и полевым оборудованием,
- ведения документации о наблюдениях и экспериментах.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

в) профессиональные (ПК):



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

ПК-8: способен организовывать мониторинг и формировать заключение об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных мероприятий

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- особенности абиотических условий в водной среде и их влияние на водные организмы (ПК-8.1);
- структурно-функциональные особенности биологических сообществ, взаимоотношения отдельных особей, популяций и сообществ (ПК-8.1);
- гидробиологические методы отбора проб, проведения анализа полевой и лабораторной экологической информации (ПК-8.1);
- вопросы контроля и управления водными экосистемами (ПК-8.1);
- роль и последствия антропогенного воздействия на гидрэкосистемы (ПК-8.1);
- принципы рационального природопользования, основы охраны водных биоресурсов (ПК-8.1).

Уметь:

- применять гидробиологические методы отбора проб: сбор гидробионтов, проб воды и грунта, проводить описание створов (ПК-8.2);
- проводить гидробиологические исследования с целью изучения водных объектов, физико-химического состава воды и грунта, класса качества воды по составу гидробионтов (ПК-8.2).

Иметь практический опыт/Иметь навыки:

- опыт самостоятельного конструирования, проведения и анализа результатов гидробиологического обследования водоемов (ПК-8.3);
- иметь навыки определения экологического состояния водоемов, используя данные гидробиологического анализа (ПК-8.3).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), в т.ч.:
практическая подготовка (ПП) – 16 академических часов.

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Введение. Определение и содержание дисциплины. История развития гидробиологии. Основные понятия в гидробиологии	8	4	2 семинар	Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов.
2.	Основные группы гидробионтов –	8	4	4 практ.	Отчет по



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

	обитателей пресноводных экосистем. Адаптации гидробионтов к условиям обитания в пресноводных экосистемах			занятие (ПП) 12 лабор. занятие	практической работе Отчет по лабораторной работе
4.	Методы гидробиологических исследований	8	4	8 практ. занятие (ПП)	Отчет по лабораторной работе Контрольная работа
5.	Гидроэкосистемы континентальных водоемов и экологические основы их рационального освоения	8	4	6 семинар	Защита реферата
Итого по дисциплине:			16	32, в т.ч. 12 ПП	Зачет

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Введение. Определение и содержание дисциплины. История развития гидробиологии. Основные понятия в гидробиологии

Возникновение морских и пресноводных биостанций. Экспедиционные исследования. Развитие отечественной гидробиологии. Международное сотрудничество. Дифференциация современной гидробиологии на отдельные отрасли (продукционная гидробиология, санитарно-техническая, рыбоводная и др.). Современные направления гидробиологии, связанные с решением научно-теоретических проблем (трофологическое, энергетическое, токсикологическое, этологическое, системное и др.). Основные понятия в гидробиологии. Основные биотопы водоемов: пелагиаль, бенталь, нейсталь; жизненные формы, соответствующие этим биотопам.

Озера. Экологические зоны бентали и пелагиали озер. Биоценозы литорали, сублиторали, профундали. Значение высших водных растений как продуцентов органического вещества. Биоценозы водной толщи. Миграции гидробионтов в озерах. Экологическое и трофологическое направление в классификации озер. Продуктивность озер.

Пруды. Размеры и типы прудов. Состав населения. Планктон и бентос. Продуктивность прудов.

Реки. Состав, происхождение и формирование фауны и флоры рек. Планктон и бентос. Биоценозы рек.

Водохранилища. Процессы формирования фауны и флоры в первые и последующие годы существования водохранилища (периоды «созревания» и «стабилизации»). Биоценозы водохранилищ. Продуктивность водохранилищ.

Основные группы гидробионтов – обитателей пресноводных экосистем. Адаптации гидробионтов к условиям обитания в пресноводных экосистемах.

Приспособления планктона к пелагическому образу жизни. Вертикальное распределение планктона. Горизонтальные миграции. Различные типы миграции (онтогенетические, сезонные, суточные). Причины и значение миграций. Планктон и звукорассеивающие слои. Криопланктон, как своеобразная жизненная форма планктона. Значение планктона.

Своеобразие экологических условий нейстали. Адаптации нейстона, связанные с образом жизни.

Нектон. Конвергентные формы тела и способы активного плавания.

Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов к бентосному образу жизни. Экологические группировки донных организмов. Биология различных организмов



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

обрастания. Методы борьбы с обрастаниями судов и различных гидросооружений. Способы защиты от разрушающего действия сверлящих организмов.

Пассивный и активный водно-солевой обмен гидробионтов. Экологическое значение солености и солевого состава воды. Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды. Влияние биогенных соединений на степень развития жизни в водоеме.

Растворенное органическое вещество. Его значение для гидробионтов.

Физиологическое действие температуры. Температурные адаптации у пойкилотермных гидробионтов. Связь обмена веществ, размножения, эмбриогенеза с температурой.

Приспособления растений и животных к световым условиям водной толщи (органы зрения, окраска, хроматическая адаптация водорослей). Биолюминисценция и ее значение.

Значение движения водных масс для гидробионтов. Адаптация водных организмов к движению воды.

Гидростатическое давление. Влияние на физические и химические свойства воды и организмы. Адаптация водных животных к высоким давлениям.

Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания.

Рост и развитие гидробионтов.

Методы гидробиологических исследований

Современные методы сбора и обработки планктона (фито- и зоопланктона). Оценка концентрации гипонейстона.

Методы сбора и обработки бентоса. Специфика сбора планктона и бентоса в континентальных водоемах. Оформление результатов исследований.

Современные методы сбора и обработки планктона (фито- и зоопланктона). Оценка концентрации гипонейстона.

Методы сбора и обработки бентоса. Специфика сбора планктона и бентоса в континентальных водоемах. Оформление результатов исследований.

Гидроэкосистемы континентальных водоемов и экологические основы их рационального освоения

Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов. Величина первичной и вторичной продукции в различных водоемах. Коэффициент П/Б и удельная продукция. Пути повышения биологической продуктивности водоемов.

Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов. Акклиматизация гидробионтов. Гидробиологические аспекты аквакультуры.

Загрязнение водоемов. Классификация загрязнений. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды. Минерализация органического вещества, биоседimentация и биологическая детоксикация. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Токсикологический контроль. Гидробиологический мониторинг. Методы биологической очистки сточных вод.

5. Образовательные технологии

На лекционных и лабораторных занятиях применяются **технология смешанного обучения**. Занятия проводятся с использованием компьютерных презентаций, карт, фильмов. Часто используются **технологии проблемного обучения**.



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

Важным элементом являются **интерактивные формы** проведения занятий: разработка студентами докладов и соответствующих компьютерных презентаций по отдельным вопросам курса (**проектная деятельность**).

Курс сопровождается лабораторным практикумом, на котором кроме лабораторных и практических работ также проводится текущий и рейтинговый контроль качества знаний.

Рейтинговая система контроля учебных достижений студентов обеспечивает непрерывную мотивацию.

В рамках учебного курса предусмотрены экскурсии на водоемы, расположенные в черте г. Иваново и его ближайших окрестностях.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельное изучение теоретического материала также включает работу с учебной литературой, научными монографиями, научными статьями в сборниках и периодических изданиях, диссертациями, авторефератами диссертаций и предполагает:

1. Изучение вопросов теоретического материала и их конспектирование, подбор форм визуализации.

2. Поиск информации в сети Internet, видео, учебных видеопрограмм, что позволяет приобрести навыки анализа и оценки большого объема информации.

3. Составление глоссария ключевых терминов и понятий курса.

4. Составление списков дополнительной литературы, найденной и проанализированной самостоятельно.

5. Подготовка рефератов и докладов с использованием компьютерных технологий (презентаций и др.).

6. Примерные варианты заданий на лабораторных занятиях, темы докладов и рефератов, требования к рефератам и докладам, вопросы для самоконтроля по всей дисциплине и отдельным ее разделам, вопросы к зачету размещены в системе «Мой университет» и доступны студентам для подготовки к занятиям.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Рейтинговый контроль достижений студентов осуществляется в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний.

Для получения зачета по дисциплине студент может набрать максимум 100 баллов (минимум 55 баллов).

Для оценки уровня успешности овладения учебным материалом студентам предлагается выполнить 1 рейтинговую контрольную работу, а также зачетную работу, включающую вопросы по всем разделам изученного курса, подготовить и защитить проект по одной из предложенных преподавателей тем или сформулированной самостоятельно и согласованной с преподавателем.

Типовые варианты заданий рейтинговых работ представлены в Приложении 2.

Для получения зачета студент должен полностью выполнить задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, набрав не менее 55 баллов и полностью выполнить программу лабораторного практикума.

В случае если студент полностью выполнил задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и набрал менее 55 баллов, то он приглашается для сдачи устного



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

зачета в форме собеседования по вопросам к зачету. Список вопросов к зачету и критерии оценивания представлены в Приложениях 1 и 2 к РП.

При оценивании ответа на зачете учитывается полнота изложения материала, свободное владение им, правильность, применение специальных терминов, самостоятельность, ответы на дополнительные уточняющие вопросы преподавателя.

Рейтинговый контроль достижений студентов осуществляется в соответствии с Положением, действующим на факультете.

Промежуточный контроль. Первый блок - 40 баллов

Рейтинговая работа №1 – 30 б.

Второй блок - 20 баллов

Оформление отчётов по лабораторным занятиям/оценка лабораторного журнала – 20 б.

Третий блок - 50 баллов

Представление сообщения по теме проекта на семинаре – 30 б.

Итоговая тестовая работа №3 – 20 б.

В ходе изучения курса студенты готовят проект (текст, презентацию и доклад) на заданные преподавателем темы или предлагаемые самими студентами варианты тем. Проекты защищаются в ходе аудиторных занятий. Список примерных тем проектных работ представлен в Приложениях 1 и 2 к РП.

Индивидуальная проектная работа проводится каждым студентом и представляет собой сообщение (и подготовленную сопровождающее это сообщение презентацию), публично представляемое студентом на лабораторном практикуме.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

Алимов, А. Ф. Продукционная гидробиология : [16+] / А. Ф. Алимов, В. В. Богатов, С. М. Голубков. – Санкт-Петербург : Наука, 2013. – 342 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466882> (дата обращения: 15.11.2021). – ISBN 978-5-02-038360-9.

Богданов, И. И. Геоэкология с основами биогеографии и ландшафтного природопользования : учебное пособие : [16+] / И. И. Богданов ; Омский государственный педагогический университет. – Омск : ОмГПУ, 2018. – 334 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616138> (дата обращения: 15.11.2021). – Библиогр.: с. 321-325. – ISBN 978-5-8268-2165-7.

Дополнительная литература:

Дронзикова, М. В. Учебное пособие по зоологии беспозвоночных (практикум с заданиями) / М. В. Дронзикова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 173 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456082> (дата обращения: 15.11.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9066-6. – DOI 10.23681/456082.

Мирошникова, Е. Общая биология: с основами биологии гидробионтов : учебное пособие / Е. Мирошникова, Л. С., Г. Карпова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 621 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259272> (дата обращения: 15.11.2021).



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

Филиппов, Д. А. Методы и методики гидробиологического исследования болот : учебное пособие : [16+] / Д. А. Филиппов, А. А. Прокин, А. А. Пржиборо ; под ред. А. В. Толстикова ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2017. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572299> (дата обращения: 15.11.2021). – Библиогр.: с. 177 - 205. – ISBN 978-5-400-01377-5.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office, интернет-браузер Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: цикл презентаций, видеоматериалы.



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

Автор рабочей программы дисциплины:

доцент кафедры биологии, канд. биол. наук Агапова И.Б.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии

« 30 » августа 2021 г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)