

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАРЫНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. С.НААМАТОВА

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ
ВОСПИТАНИЕ

ОДОБРЕНО

Начальник учебного управления

Усубалиева Ж.Ж.Усубалиева

“ 5 ” 09 2025 г.

ТВЕРЖДАЮ



Проректор по академической работе

К.О.Омурова

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Гидробиология

Направление подготовки бакалавра 550100 «Естественнонаучное образование»

Профиль подготовки Биология

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Нарын -2025

Рабочая программа дисциплины «Гидробиология» составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению подготовки 550100 «Естественнонаучное образование» утвержденного приказом МОН КР № 1578/1 от 21 сентября 2021 г.

Рабочую программу составила

Преподаватель Э. Бекишова Бекишова Э.С.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Естественнонаучное образование и ФВ» от «26» август 2025 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой,
к.б.н. доцент

Н.И.Ибраева

Н.И.Ибраева

Руководитель ООП,
к.б.н. доцент

Н.И.Ибраева

Н.И.Ибраева

Рассмотрена и одобрена на заседании совета факультета от
«4» сентябрь 2025 г., протокол № 2

Декан,
кандидат экон.наук, доцент

Э.М. Исраилов

Э.М. Исраилов

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Гидробиология» – изучение водных экологических систем, их структурных и функциональных особенностей, без знания которых невозможно рациональное использование биологических ресурсов, охрана гидросферы от загрязнения, научное прогнозирование ее состояния. Формирование экологического мировоззрения на основе знаний особенностей населения гидросферы, структуры и функционирования водных экосистем; изучение экологических процессов в гидросфере для нахождения путей управления водными экосистемами.

Задачи дисциплины: изучить:

- абиотические особенности водной среды обитания гидробионтов;;
- основные закономерности биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере;
- популяции и биоценозы как надорганизменные формы жизни с характерными структурными и функциональными особенностями;
- биологическую продуктивность и экологические аспекты проблемы чистой воды и охраны водных экосистем;
- биологические ресурсы Мирового океана - дать характеристику населению Мирового океана и континентальных водоемов;
- рассмотреть пищевые взаимоотношения водных организмов;
- раскрыть основы биологической продуктивности водоемов и рационального использования гидросферы.
- изучить особенности водных биоценозов и экосистем;
- изучить экологические аспекты рационального использования и охраны биосферы.
- показать пути и формы взаимоотношений, при которых обеспечивается оптимум жизненных интересов человека и безопасность функционирования водных экосистем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.05 «Гидробиология» входит в раздел «Б1.В» и является элементом вариативной части учебного плана направления подготовки 06.03.01 «Биология», направленность «Общая биология».

Пререквизиты: Зоология, Водные растения, Экология, Гидрология.

Постреквизиты: Ихтиология, Систематика рыб.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач биологической направленности
ПК-4	Способен осуществлять работы по гидробиологическому контролю рыбохозяйственных водоёмов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: - принцип действия и устройство основных современных приборов полевых гидробиологических исследований;

- правила организации и традиционные методики полевых работ при решении различных гидробиологических задач;

- принцип действия и устройство основных современных приборов полевых гидробиологических исследований, правила организации, а также традиционные и современные методики полевых работ при решении различных гидробиологических задач

методы интерпретации результатов гидробиологического исследования с применением современного вычислительного программного обеспечения/

Уметь: - собирать гидробиологический материал в полевых условиях, проводить камеральную обработку материала в соответствии с общепринятыми методиками;

- планировать отбор гидробиологических проб в соответствии с целями и задачами исследования, определять представителей основных систематических групп гидробионтов;

- определять расположение точек отбора гидробиологических наблюдений, проводить фаунистические исследования и составлять коллекции водных животных; пользоваться методами и программами для интерпретации результатов исследований.

Владеть: - навыками работы с основными современными полевыми приборами, приемами первичной обработки полевого материала;

- методами сбора и камеральной обработки различных групп гидробионтов;

- методами математической обработки результатов исследований по заданной программе; навыками организации полевых гидробиологических съемок в водоемах разного типа (в морях, озерах, водохранилищах, реках и др.); программами статистической обработки данных гидробиологических исследований.

4. Структура и содержание дисциплины

«Гидробиология» является формирование у студентов системы знаний о биологических процессах в водной среде и понимания закономерностей функционирования водных экосистем.

Если говорить предметно, обучение направлено на решение трех ключевых задач:

1. Теоретический фундамент

Студент должен понимать, как устроена жизнь в воде «изнутри»:

- **Изучение структуры:** Знать основные экологические группы (планктон, бентос, нектон, перифитон) и их роль в водоеме.

- **Энергетика и продукция:** Понимать, как солнечная энергия превращается в биомассу (первичная продукция) и как она передается по пищевым цепям до рыб и млекопитающих.
- **Биогеохимические циклы:** Изучить роль гидробионтов в круговороте веществ (азота, фосфора, углерода).
- 2. Практические навыки (Методология)

Дисциплина ставит целью научить студента работать «руками» и приборами:

- **Овладение методами:** Научиться правильно отбирать пробы в разных типах водоемов (реки, озера, моря).
- **Камеральная обработка:** Освоить идентификацию видов под микроскопом и количественный учет биомассы.
- **Биоиндикация:** Научиться определять качество воды и степень загрязнения водоема по составу живущих в нем организмов.

3. Прикладное и природоохранное значение

Конечная цель — научить использовать знания для решения реальных проблем:

- **Рыбное хозяйство:** Оценка кормовой базы для рыборазведения.
- **Экологический мониторинг:** Прогнозирование изменений в экосистемах под влиянием человека (глобальное потепление, эвтрофикация, загрязнение пластиком).
- **Охрана ресурсов:** Разработка мер по сохранению биоразнообразия и рациональному использованию водных ресурсов.

Краткая суть: Цель дисциплины — превратить наблюдателя в специалиста, который, глядя на каплю воды или пробу грунта, может рассказать историю всего водоема: здоров ли он, кто в нем живет и какое будущее его ждет.

5. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Естественно научное образование" основной образовательной программы 550100. Природообустройство и водопользование и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 7семестр.

Дисциплина "Гидробиология" относится к вариативной части математического и естественно - научного цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 550100. "Природообустройство и водопользование" набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения общепрофессиональной и проектно-изыскательской деятельности. Для успешного освоения дисциплины "Гидробиология" бакалавр по направлению подготовки 550100. "" должен обладать знаниями, полученными в ранее освоенных курсах "Экология", "Природопользование", "Гидрология".

Дисциплина "Гидробиология" является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б.3. В.5. Управление водными ресурсами

- б) Б.3.В.7 Восстановление и благоустройство водных объектов
- в) Б.3.ДВ1. Охрана водоемов от эвтрофирования
- г) ФТД.2. Экологические технологии водоснабжения и очистки.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Гидробиология", могут быть использованы при прохождении учебных практик, при выполнении научно-исследовательских квалификационных работ по направлению подготовки 550100 «Естественно научное образование».

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность использовать методы эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью принять профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны, использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, использовать навыки работы с компьютером как средством управления информацией, способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования.
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования
П-12	способностью использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды

П-14	способностью участвовать в разработке организационно-технической документации, документов систем управления качеством
П-17	готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды.

7. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов). Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

7.1. Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

№	Модуль / Тема	Краткое содержание	
1	Введение в гидробиологию	Предмет, методы, история развития. Структура гидросферы.	лекция
2	Основные абиотические факторы	Свет, температура, плотность, соленость и газы в воде.	лекция
3	Водоёмы гидросферы. Мировой океан и континентальные водоёмы	Планктон (виды, адаптации), Нейстон, Плейстон.	Лекция
4	Жизненные формы гидробионтов	Классификация данных организмов, типы грунтов.	лекция
5	Виды водоемов.	Рыбы и морские млекопитающие: миграции и адаптации.	лекция
6	Антропогенное воздействие на гидросферу	Пищевые цепи, круговорот веществ, эвтрофирование.	лекция
7	Бентос и методы его изучения	Основные группы бентоса:фитобентос,зообентос,микробентос	лекция
8	Планктон, методы его изучения	Основные группы планктона:фитопланктон, зоопланктон, бактериопланктон	лекция
9	Плейстон, методы его изучения	Основные группы плейстона:Растительный и животный	лекция
10	Нектон, методы его изучения	Нектон-это водные животные	лекция
11	Водоёмы гидросферы. Мировой океан и континентальные водоёмы	Основные виды водоемов гидросферы	практика
12	Основные абиотические факторы	Свет,температура,вода, создух, почва,давление	практика
13	Жизненные формы гидробионтов	Планктон,нектон,бентос,плейстон, нейстон,перифитон	практика
14	Антропогенное воздействие на гидросферу	Основные виды антропогенного воздействия	практика
15	Планктон, методы его изучения	Основные группы бентоса:фитобентос,зообентос,микробентос	практика
16	Бентос и методы его изучения	Основные группы планктона:фитопланктон, зоопланктон, бактериопланктон	практика
	11 лекций, 5 практических работ		

Примерные вопросы к зачету: Вопросы для контроля СРС

1. Этапы развития гидробиологии.
2. Водоемы гидросферы.
3. Мировой океан и континентальные водоемы их классификация.
4. Биолимнологическая классификация озер.
5. Пруды, реки,
6. Водохранилища.
7. Жизненные формы гидробионтов
8. Фитопланктон
9. Зоопланктон
10. Планктон, методы его изучения
11. Нектон, методы его изучения.
12. Бентос и методы его изучения
13. Перифитон и методы его изучения.
14. Фитобентос и зообентос, микробентос и макробентос и другие экологические группировки беспозвоночных.
15. Измерение и определение размерной структуры зоопланктона.
16. Измерение и определение размерной структуры зообентоса.
17. Биологическая продуктивность. Первичная и вторичная продукция.
18. Первичная и вторичная продукция. Методы измерения и расчета.
19. Методы расчета первичной продукции озер, рек, водохранилищ.
20. Методы расчета вторичной продукции.
21. Минерализация, биоседimentация, фильтрация, аккумуляция и утилизация загрязнений гидробионтами.
22. Виды мероприятий необходимых для восстановления водоемов. Способы восстановления нарушенных водоемов.
23. Загрязнение и самоочищение водоемов. Антропогенные воздействия на гидросферу.

7.2. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

Структура самостоятельной работы по гидробиологии обычно строится по модульному принципу. Это позволяет последовательно пройти путь от изучения среды обитания (гидросферы) до анализа сложных экологических связей и антропогенного влияния.

Ниже представлено типовое содержание модулей самостоятельной подготовки, которое используется в профильных вузах.

7. 3. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Гидробиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 30 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, студент должен ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины «Гидробиология».

Дисциплина «Гидробиология» включает несколько видов занятий, которые в совокупности обеспечивают её усвоение, это: лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу.

Во время лекций студент получает систематизированные научные знания о предмете

«Гидробиология». Изучая и прорабатывая материал лекций, студент должен повторить законспектированный материал и дополнить его по теме литературными данными

Лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях, через формирование практических навыков работы с лабораторным оборудованием, предметами и материалами, с живыми объектами и фиксированными препаратами. В ходе занятий предусматривается проверка освоенности материала курса и компетенции в виде защиты лабораторной работы. Выполнение всех лабораторных работ является обязательным условием получения допуска к сдаче зачета.

При подготовке к лабораторному занятию студенту необходимо повторить лекционный материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, проработать соответствующие разделы практикума; продумать ответы на контрольные вопросы.

Важным элементом обучения студента является самостоятельная работа. Задачами самостоятельной работы является приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к текущему контролю знаний или промежуточной аттестации.

Она включает проработку лекционного материала, а также изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. При самостоятельном изучении теоретической темы студент, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные ресурсы, должен ответить на контрольные вопросы или выполнить задания, предложенные преподавателем.

В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль осуществляется на каждом лабораторном занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме с целью проверки формирования компетенций, изложенных в ФОС.

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению изучения дисциплины в форме зачета.

Преподаватель может досрочно освободить от промежуточной аттестации студента с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины или по итогам учета показателей балльно-рейтинговой системы.

9. Материально-техническое обеспечение (МТО) дисциплины «Гидробиология» включает в себя комплекс оборудования для полевых исследований, лабораторного анализа и компьютерной обработки данных. Согласно типовым учебным планам, база МТО делится на три основных блока.

1. Полевое оборудование (Экспедиционный блок)

Используется для сбора биологического материала и измерения физико-химических параметров среды в естественных условиях.

- Для сбора планктона: Сетки Джели, Апштейна, качественные планктонные сетки (газ №49–76).
- Для сбора бентоса: Дночерпатели (Экмана-Берджи для мягких грунтов, Петерсена для плотных), гидробиологические сачки, скребки, промывочные сита (с ячейей 1,0 и 0,5 мм).
- Для забора воды: Батометры (Нискина или Руттнера) объемом 1–5 литров.
- Приборы экспресс-анализа: Диск Секки (определение прозрачности), оксиметры, рН-метры, портативные солемеры и термометры.

2. Лабораторное оборудование (Аналитический блок)

Необходимо для камеральной обработки проб, микроскопирования и количественного учета.

- **Оптические приборы:** Бинокуляры (стереомикроскопы типа МБС) для разбора бентоса и световые микроскопы с иммерсионными объективами для фитопланктона.
- **Счетные устройства:** Камеры Горяева, Фукса-Розенталя (для микропланктона), счетные пластинки или лотки Богорова (для зоопланктона).
- **Весовое оборудование:** Аналитические весы с точностью до 0,0001 г.
- **Вспомогательный инвентарь:** Сушильные шкафы, центрифуги, наборы пипеток, чашки Петри, фиксирующие жидкости (спирт, формалин).
- 3. Информационно-техническое обеспечение

Используется для статистического анализа и визуализации полученных данных.

- **Специализированное ПО:** Программы для биостатистики (Statistica, R-studio, PAST) и ГИС-технологии (QGIS, ArcGIS) для картографирования сообществ.
- **Базы данных и атласы:** Электронные определители гидробионтов и доступ к международным реферативным базам (Scopus, Web of Science).

Требования к специализированным помещениям

1. **Лаборатория гидробиологии:** Должна быть оборудована вытяжным шкафом (для работы с формалином), подводом воды и химически стойкими столами.
2. **Гербарий/Коллекционный фонд:** Место для хранения фиксированных проб и коллекций гидробионтов (влажные препараты).

10.Основная литература:

Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск, 2007. - 394с. Константинов А.С. Общая гидробиология Москва: Высшая школа, 1986

Одум Ю. Основы экологии. Москва, Мир, 1975. Одум Ю. Экология. Москва, т. 1-2, 1986.

Хатчинсон Д. Лимнология. Москва: Прогресс, 1969.

Дополнительная литература:

Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию. Ленинград: Гидрометеиздат., 1989.

Андроникова И.Н. Классификация озер по уровню биологической продуктивности//Теоретические вопросы классификации озер. - С.- Петербург, 1993. - С. 51-72.

Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. Минск, 1960.

Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований. Москва: Высшая школа. 1960.

Жизнь пресных вод СССР, т.1-4. Москва: АН СССР. Под ред. В.И.Жадина и Е.Н. Павловского Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. Москва, 1989.

Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. Москва: Наука, 1984.

Липин А.Н. Пресные воды и их жизнь. Москва. 1950.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. Москва: Наука. Под. ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовского. 1974.

Хендерсон-Селлерс Б., Маркленд Х.Р. Умирающие озера. Принципы и контроль антропогенного эвтрофирования. Ленинград: Гидрометеиздат. 1987.

9 .Интернет-ресурсы:

. <http://ru.wikipedia.org/> - . <http://ru.wikipedia.org/>

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> - <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> <http://fwmol.malacolog.com/> - <http://fwmol.malacolog.com/>

<http://www.ecosystema.ru/08nature/w-invert/> - <http://www.ecosystema.ru/08nature/w-invert/>