

Программу составил(и):

кбн, Доцент, Кузнецова Н.В.

Рецензент(ы):

дбн, Зав.кафедрой, Головина Н.А.

Рабочая программа дисциплины

Контроль качества вод

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура Профиль "Аквакультура"
утвержденного учёным советом вуза от 22.12.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена:

- на заседании кафедры «Аквакультура и экология»

Протокол от 18.03.2024 г. №3

- на заседании УМС УГН(С)

Протокол от 18.03.2024 г. № 1

- Родительским комитетом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

Протокол от 19.03.2024 г. № 2

- Студенческим советом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

Протокол от 19.03.2024 г. № 5

Рабочая программа согласована Дмитровской районной организацией
Московской областной организации общероссийской общественной организации
«Всероссийское общество инвалидов»

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав.кафедрой Головина Н.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Аквакультура и экология

Протокол от _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Головина Н.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Аквакультура и экология

Протокол от _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Головина Н.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Аквакультура и экология

Протокол от _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Головина Н.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Аквакультура и экология

Протокол от _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Головина Н.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	изучение закономерностей гидрохимического режима водоема и выяснение влияния различных видов антропогенных воздействий на естественный гидрохимический режим.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Данная дисциплина базируется на сумме знаний, полученных при изучении: химии, физики, гидрологии, гидробиологии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Ихтиотоксикология
2.2.2	Искусственное воспроизводство рыб
2.2.3	Инженерное обеспечение аквакультуры
2.2.4	Рыбохозяйственная экспертиза

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен проводить мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	
Знать:	
Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
Уметь:	
Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно
Владеть:	
Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы гидрохимического анализа воды для оценки экологического состояния естественных и искусственных водоемов
3.1.2	
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать результаты гидрохимического анализа воды для оценки экологического состояния естественных и искусственных водоемов
3.3	Владеть:
3.3.1	методами гидрохимического анализа воды для оценки экологического состояния естественных и искусственных водоемов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 1. Введение. Гидрохимия ее разделы и методы изучения, связь с другими науками. Природная вода и ее качество						
1.1	/Лек/	5	2	ПК-3		0	
1.2	/Ср/	5	6	ПК-3		0	
	Раздел 2. Состав и характеристика природных вод						
2.1	/Лек/	5	2	ПК-3		0	
2.2	/Ср/	5	6	ПК-3		0	
	Раздел 3. Отбор проб воды и подготовка их к химическому анализу. Методы отбора, консервации и хранения проб воды. Фиксация и коагуляция проб воды. Батометры.						
3.1	/Лек/	5	2	ПК-3		0	
3.2	Методы отбора проб воды /Лаб/	5	4	ПК-3		0	
3.3	/Ср/	5	6	ПК-3		0	
	Раздел 4. Гидрохимический анализ водоема						
4.1	/Лек/	5	2	ПК-3		0	
4.2	Определение температуры воды, прозрачности, цветности. Органолептическое определение запаха воды /Лаб/	5	4	ПК-3		0	
4.3	Определение растворенного кислорода. Определение перманганатной окисляемости. /Лаб/	5	4	ПК-3		0	
4.4	Определение хлоридов в пресной воде. Определение сульфатов. /Лаб/	5	4	ПК-3		0	
4.5	Определение биогенных элементов: фосфатов, аммонийного азота, нитратов и нитритов в воде. /Лаб/	5	4	ПК-3		0	
4.6	Определение свободной и общей щелочности. определение карбонатов. /Лаб/	5	4	ПК-3		0	
4.7	Определение общей жесткости. Раздельное определение катионов кальция и магния. /Лаб/	5	4	ПК-3		0	
4.8	/Ср/	5	6	ПК-3		0	
	Раздел 5. Влияние гидрохимического режима на жизнь гидробионтов.						
5.1	/Лек/	5	2	ПК-3		0	
5.2	/Ср/	5	6	ПК-3		0	
	Раздел 6. Факторы, формирующие химическую основу продуктивности водоемов						
6.1	/Лек/	5	2	ПК-3		0	
6.2	/Ср/	5	6	ПК-3		0	
	Раздел 7. Пространственные и временные изменения гидрохимических характеристик. Круговорот биогенных элементов						
7.1	/Лек/	5	2	ПК-3		0	
7.2	/Ср/	5	6	ПК-3		0	
	Раздел 8. Гидрохимия водоемов в зависимости от их происхождения и трофического уровня.						
8.1	/Лек/	5	2	ПК-3		0	

8.2	Оценка загрязнения водоемов с помощью индекса сапробности пантле-букка в модификации чертопруда и индекса вудивисса /Лаб/	5	4	ПК-3		0	
8.3	/Ср/	5	6	ПК-3		0	
	Раздел 9. Гидрохимическая индикация биопродукционных процессов. Критерии оценки качества воды по гидрохимическим показателям.						
9.1	/Лек/	5	2	ПК-3		0	
9.2	Расчет ИЗВ /Лаб/	5	4	ПК-3		0	
9.3	/Ср/	5	6	ПК-3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к устному опросу

1. Содержание и задачи предмета, связь с другими науками.
2. Солевой состав пресной и морской воды.
3. Вещества, загрязняющие природную воду.
4. Химический состав природной воды и методы его изучения.
5. Сапропели.
6. Природная вода и ее качество.
7. Гидрохимические показатели в условиях искусственной эвтрофикации.
8. Главные ионы в природной воде.
9. Замор; причины, последствия, прогнозирование, меры борьбы.
10. Газовый состав природной воды.
11. Гидрохимический режим рек.
12. Самоочищение водоемов.

Вопросы к экзамену

1. Гидрохимия ее разделы и методы изучения, связь с другими науками. Природная вода и ее качество.
2. Содержание и задачи предмета, связь с другими науками. Химический состав природной воды и методы ее изучения. Основные понятия гидрохимии.
3. Природная вода и ее качество; химический и биологический состав природной воды. Главные ионы, биогены, микроэлементы, минеральный и газовый состав природной воды.
4. Органические вещества в природной воде, их происхождение и трансформация. Вещества, загрязняющие природную воду
5. Вода как универсальный растворитель. Аномальные свойства воды.
6. Изотопный состав воды и ассоциация молекул воды в разных агрегатных состояниях. Современные модели структуры ассоциатов молекул воды.
7. Физические свойства воды.
8. Влияние гидрохимического режима на жизнь гидробионтов
9. Основные гидрохимические факторы, определяющие жизнь водных организмов (температура и ее колебания, прозрачность, газовый режим, солевой состав, органическое вещество).
10. Факторы, формирующие химическую основу продуктивности водоемов.
11. Гидрохимическая классификация природных вод.
12. Климатические и гидрологические факторы и их участие в формировании основ продуктивности водоемов. Гидрохимическая зональность.
13. Круговорот биогенных элементов.
14. Пространственные и временные изменения гидрохимических характеристик.
15. Круговорот биогенных элементов.
16. Гидрохимия водоемов в зависимости от их происхождения и трофического уровня.
17. Реки и озера.
18. Водоемы- охладители, водохранилища, пруды.
19. Гидрохимическая индикация биопродукционных процессов
20. Концентрация кислорода в воде. Величина нормального насыщения воды кислородом.
21. Отклонения содержания кислорода от нормального насыщения.
22. Биохимическое потребление кислорода (БПК)
23. Использование гидрохимических показателей для контроля за ходом биопродукционных процессов в водоеме.
24. Первичная продукция и рыбопродуктивность.
25. Биопродуктивность.
26. Биотический баланс.
27. Растворенная и взвешенная органика в природной воде. Окисляемость и методы ее определения.

<p>28. Первичная продукция и деструкция.</p> <p>29. Баланс биогенных и органических веществ.</p> <p>30. Критерии оценки качества воды по гидрохимическим показателям</p> <p>31. Потребность рыбоводных водоемов в удобрениях.</p> <p>32. Гидрохимические показатели в условиях искусственной эвтрофикации.</p> <p>33. Заморные явления: методы прогнозирования и борьбы.</p> <p>34. Технологические нормативы</p> <p>35. Самоочищение водоемов и методы очистки сточных вод.</p> <p>36. Участие бактерий и фильтраторов в процессе самоочищения, критерии эффективно-сти.</p>
5.2. Темы письменных работ
<p>Письменная контрольная работа.</p> <p>Задание: по имеющимся гидрохимическим данным водоема (см. варианты) необходимо построить графики временной динамики содержания веществ в водоеме; рассчитать согласно методическим указаниям Индекс загрязнения воды; сделать вывод о качестве воды в данном водоеме, к какому классу качества относится данный водоем.</p>
5.3. Фонд оценочных средств
<p>Оценочные материалы представлены на Образовательном портале ДРТИ - http://www.портал.дрти.рф</p> <p>Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:</p> <p>1) индивидуальные занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной в рабочей программе учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); - подготовка к лабораторным занятиям, их оформление; - выполнение заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплины и т.д.; - подготовка к текущему контролю <p>Образовательные технологии:</p> <p>Традиционная лекция Информационная лекция Проблемная лекция Лабораторная работа</p>
5.4. Перечень видов оценочных средств
<p>Отчет по лабораторной работе Контрольная работа Экзамен</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Министерство природных ресурсов Российской Федерации. Федеральное агентство водных ресурсов, ФГУП «Центр Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного кадастра www.waterinfo.ru
Э2	ГОСТы Качество воды https://standartgost.ru/0/296-kachestvo_vody
Э3	Российский химико-аналитический портал http://www.anchem.ru/literature/books/muraviev/content.asp

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Образовательный портал Moodle. Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу http://www.портал.дрти.рф из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online-классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль». преподавателем или студентом.
6.3.1.2	Электронно-библиотечная система ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ». Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам ДРТИ, периодическим изданиям
6.3.1.3	ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition. Система оптического распознавания текста
6.3.1.4	STDU Viewer. Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.5	Google Chrome, Opera. Браузер
6.3.1.6	Windows NT. Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
6.3.1.7	Dr.Web. Антивирусные программные продукты
6.3.1.8	Microsoft Office. Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.

6.3.1.9	7-zip. Архиватор
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	ЭБС «Лань» (коллекция «Физкультура и Спорт – Издательство Физическая культура» ЭБС Лань) https://e.lanbook.com
6.3.2.2	ЭБС «Лань» (коллекции «Информатика – Издательство Лань», «Химия – Издательство Лань», «Естественнонаучный блок для технических вузов – Издательство Лань») https://e.lanbook.com
6.3.2.3	ЭБС «Юрайт» www.urait.ru
6.3.2.4	ЭБС «Университетская библиотека on-line» https://biblioclub.ru
6.3.2.5	ЭБС IPRbooks (Электронно-библиотечная система IPRBOOKSHOP.RU) (коллекции – Биологические науки (тематическая коллекция), Физическая культура и спорт (Издательства «Спорт», «Человек», «Олимпия») www.iprbookshop.ru Версия сайта для слабовидящих – www.iprbookshop.ru/special
6.3.2.6	ЭБС «Лань» (каталог ЭБС – перечень ВКР, содержащий наименования ВКР, авторов и иные характеристики ВКР в ЭБС) www.e.lanbook.com
6.3.2.7	ЭБС «Рыбхозяйственное образование» https://klgtu.ru/library/rhobr/
6.3.2.8	Национальная электронная библиотека http://нэб.рф/
6.3.2.9	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебно-административный корпус. Аудитории 303, 304, 401 (проектор, компьютер, экран, выход в локальную сеть и интернет) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, контактной работы, в том числе проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Лаборатория экологии и экологической безопасности (ауд.302, 302а): водяная баня, электроплитка, лабораторная посуда, хим. реактивы.
7.2	Для реализации дисциплины в наличии имеется помещения для самостоятельной работы обучающихся, вспомогательные помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Основные характеристики и оснащенность отражены в паспортах аудиторий и помещений, оригиналы которых хранятся в учебно-методическом отделе ДРТИ.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДРТИ.
7.4	В наличии имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
7.5	Реализация дисциплины также обеспечивается наличием в ДРТИ библиотеки, в том числе электронной, обеспечивающей обучающимся доступ к профессиональным ба-зам данных, информационным справочным и поисковым системам, иным информационным ресурсам. Читальный зал библиотеки обеспечен компьютерами с доступом к сети Интернет, электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде ДРТИ. Библиотечный фонд укомплектован изданиями учебной, учебно-методической, научной и иной литературы, включая периодические издания. Издания представлены в электронно-библиотечной системе организации с обеспечением каждому обучающемуся индивидуального неограниченного доступа к указанной системе посредством сети Интернет.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>1. Кузнецова Н.В., Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Контроль качества вод» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура [Электронный ресурс] / Н.В. Кузнецова. – Рыбное, 2021. – 14 с. Режим доступа: http://www.портал.дрти.рф</p> <p>2. Кузнецова Н.В., Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Контроль качества вод» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура [Электронный ресурс] / Н.В. Кузнецова. – Рыбное, 2021. – 38 с. Режим доступа: http://www.портал.дрти.рф</p>
