

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

Рабочая программа дисциплины
**Б1.О.11 Методы физико-химического анализа
для оценки воздействия на водную среду и водные биоресурсы**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль):
**«Экспертная и контрольно-надзорная деятельность в рыбном
хозяйстве»**

Уровень:
Магистратура
Форма обучения
заочная

Согласовано
Руководитель
ОПОП


Королькова С.В.

Утверждаю
Проректор по учебной работе


Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета экологического факультета
30.08.2024 г., протокол № 1

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
28.08.2024, протокол № 1

И.о.зав. кафедрой  Королькова С.В.

Автор-разработчик: 
к.п.н. Эстрин Э.Р.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026 учебный год с изменениями (см. лист изменений)*

Протокол заседания кафедры водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии № 1 от 27.08.2025.

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать общепрофессиональные компетенции, а также объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков в области методов физико-химического анализа для проведения экспертизы водных биоресурсов и аквакультуры и использования их в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Сформировать знание:

- современных физико-химических методов анализа для проведения экспертизы водных биоресурсов и аквакультуры;
- основных методик физико-химического анализа для мониторинга состояния водных биоресурсов, среды их обитания и продуктов из них;
- основных методик, оборудования, приборов, реактивов, расходных материалов для изучения химического состава основных сред обитания гидробионтов, их собственных организмов и продуктов их жизнедеятельности;

2. Сформировать умение:

- оценки применимости данного метода физико-химического анализа для решения конкретной задачи качественного и количественного анализа при проведении экспертизы водных биоресурсов и аквакультуры;
- обосновать и реализовать современные методики мониторинга состояния водных биоресурсов, среды их обитания и продуктов из них в процессе оперативного управления водными биологическими ресурсами;
- применять методы исследования, актуальные на настоящий момент, методы обработки полученных результатов анализов, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы.

3. Сформировать владение:

- методами оценки применимости физико-химических методов анализа проведения экспертизы водных биоресурсов и аквакультуры на практике;
- современными методиками физико-химического анализа для мониторинга состояния водных биоресурсов, среды их обитания и продуктов из них в процессе оперативного управления водными биологическими ресурсами;
- методами биохимического анализа для целей НИР и практико-производственной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, изучается на 2 курсе.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Деловой иностранный язык», «Философия науки и техники», «Психология и педагогика высшей школы и производственной деятельности», «Управление проектами (продвинутый уровень)», «Введение в экспертную деятельность», «Иностранный язык (продвинутый уровень)», «Информационные технологии в организации контрольно-надзорной деятельности в рыбном хозяйстве», «Научно-технологическое и методологическое обеспечение развития аквакультуры», «Организация проведения мониторинга водных биоресурсов по микробиологическим показателям», «Экспертная деятельность в Росрыболовстве», Учебная практика (ознакомительная практика, методы анализа для экспертизы), Учебная практика (ознакомительная практика, лабораторная

диагностика для ветеринарно-санитарной экспертизы), Производственная практика (технологическая практика, работа в территориальных управлениях Росрыболовства), Производственная практика (технологическая практика, работа в диагностических центрах ветсанэкспертизы).

Изучается параллельно на 2 курсе с такими дисциплинами, как:

«Современные проблемы науки, производства, образования и коммуникации», «Организация проведения ихтиопатологического мониторинга водных биоресурсов», «Основы ветеринарно-санитарной экспертизы животного и растительного сырья», «Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и водных беспозвоночных животных», «Экспертная деятельность в Росрыболовстве», «Организация управления водными биоресурсами и контрольно-надзорная деятельность», «Государственная экологическая экспертиза и объекты аквакультуры», «Контрольно-надзорная деятельность в области аквакультуры», «Перспективы развития Северо-Западного региона Российской Федерации и управление водными биоресурсами», «Перспективы развития Арктических регионов Российской Федерации и управление водными биоресурсами», «Система комплексного использования и охраны водных объектов», «Экология водных ресурсов и основы водного хозяйства».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин:

Производственная практика (технологическая практика, работа на предприятии аквакультуры или рыбопереработки), Производственная практика (научно-исследовательская работа), Производственная практика (преддипломная практика).

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составляет отчеты по результатам работ; анализирует результаты исследований ОПК-1.3 Организует выращивание продукции аквакультуры на основе знаний биохимии, микробиологии, ихтиопатологии, пищевой ценности	Знать: - современные физико-химические методы анализа проведения экспертизы водных биоресурсов и аквакультуры; Уметь: - оценить применимость данного метода физико-химического анализа для решения конкретной задачи качественного и количественного анализа при проведении экспертизы водных биоресурсов и аквакультуры; Владеть: - методами оценки применимости физико-химических методов анализа проведения экспертизы водных биоресурсов и аквакультуры на практике.

	сырья и продукции и востребованности на современном рынке	
ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Обосновывает и реализует современные методики мониторинга состояния водных биоресурсов, среды их обитания и продуктов из них в процессе оперативного управления водными биологическими ресурсами	Знать: - основные методики физико-химического анализа для мониторинга состояния водных биоресурсов, среды их обитания и продуктов из них; Уметь: - обосновать и реализовать современные методики мониторинга состояния водных биоресурсов, среды их обитания и продуктов из них в процессе оперативного управления водными биологическими ресурсами; Владеть: - современными методиками физико-химического анализа для мониторинга состояния водных биоресурсов, среды их обитания и продуктов из них в процессе оперативного управления водными биологическими ресурсами.
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 Использует аналитическое оборудование, приборы, реактивы, расходные материалы в научно-исследовательской работе. ОПК-4.2 Умеет применять современные методы исследования, методы обработки результатов анализов, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: - основные методики, оборудование, приборы, реактивы, расходные материалы для изучения химического состава основных сред обитания гидробионтов, их собственных организмов и продуктов их жизнедеятельности; Уметь: - применять методы исследования, актуальные на настоящий момент, методы обработки полученных результатов анализов, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы; Владеть: - методами биохимического анализа для целей НИР и практико-производственной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Заочная форма обучения	
	Курс	Итого
	2 курс	
Зачетные единицы	4	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	19	19
в том числе:	-	-
- лекции	8	8
- занятия семинарского типа:	8	8
- практические занятия	4	4
- лабораторные занятия	4	4
- консультации	2	2
Самостоятельная работа студентов (СРС) – всего:	124,8	124,8
в том числе:	-	-
- курсовая работа	-	-
- контрольная работа	-	-
Контроль:		
- текущий контроль успеваемости (далее ТКУ)	1	1
- промежуточная аттестация (далее контроль)	0,2	0,2
ВСЕГО ЧАСОВ:	144	144
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа студентов			
1	Тема 1. Классификация методов анализа. Схема анализа по идентификации неизвестного вещества	2	-	2	31,2	Устная защита результатов лабораторной работы № 1	ОПК-1 ОПК -3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2
2	Тема 2. Пробоподготовка	2	2	-	31,2	Устная защита результатов практической работы № 1	ОПК-1 ОПК -3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2
3	Текущий контроль успеваемости (ТКУ)					Тестирование	ОПК-1 ОПК -3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2
4	Тема 3. Спектральные методы анализа. Электрохимические методы анализа. Методы хроматографии	2	2	-	31,2	Устная защита результатов практической работы № 2 (кейс-задача)	ОПК-1 ОПК -3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2
5	Тема 4. Организация аналитической лаборатории для анализа сред в аквакультуре	2	-	2	31,2	Устная защита результатов лабораторной работы № 2	ОПК-1 ОПК -3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2
	Итого:	8	4	4	124,8			

4.3. Содержание дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенции
1	Классификация методов анализа. Схема анализа по идентификации неизвестного вещества	Классификация аналитических реакций. Требования, предъявляемые к методам анализа, Химические методы анализа, Физико-химические методы анализа. Требования, предъявляемые к реактивам, средам, оборудованию, аналитическим методикам. Классификация методов анализа по различным критериальным признакам. Физико-химические методы анализа - главная инструментальная база контроля качества сельскохозяйственной продукции и мониторинга состояния водных экосистем. Особенности объектов анализа в сельском хозяйстве и экологии водной среды. Требования различных физико-химических методов к пробоподготовке, химическим формам. Понятие об аналитическом сигнале в физико-химических методах анализа. Метрологические характеристики важнейших физико-химических методов. Методы разделения и концентрирования. Определение и классификация	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4
2	Пробоподготовка	Отбор проб для физико-химического анализа. Требования по ГОСТ, методы консервации проб. Способы разложения пробы, процессы, используемые для разделения и концентрирования компонентов пробы	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4
3	Спектральные методы анализа Электрохимические методы анализа. Методы хроматографии	Классификация спектральных методов. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Эмиссия и абсорбция квантов. Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Принцип метода, его аналитические характеристики и области применения. Источники возбуждения спектров: дуговые и искровые разряды, плазматроны, пламена, лазеры. Светофильтры и монохроматоры. Приемники излучения (детекторы). Эмиссионная фотометрия пламени. Структура пламени. Процессы, протекающие в пламени. Помехи в методе эмиссионной фотометрии пламени и способы их устранения. Принципиальная схема пламенного фотометра. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Источники излучения: лампы с полым катодом и высокочастотные безэлектродные лампы. Атомизаторы: пламя горелки с щелевидным соплом и трубчатые печи. Способы введения анализируемой пробы. Помехи в атомно-абсорбционной спектрометрии и способы их устранения. Принципиальная схема атомно-абсорбционного спектрометра. Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Изменение интенсивности светового потока при его прохождении через исследуемый раствор. Закон Бугера-Ламберта-Бера и отклонения от него. Оптическая плотность растворов, молярный коэффициент поглощения. Колориметрический анализ, визуальные колориметры. Фотоколориметры, фотоэлектроколориметры (ФЭК, КФК). Нефелометрический и турбидиметрический методы анализа. Классификация электрохимических методов анализа. Процессы, происходящие в электрохимических ячейках. Классификация электрохимических методов анализа. Прямая потенциометрия (ионометрия). Измерение потенциала. Индикаторные электроды: металлические и мембранные (стеклянные и ионоселективные). Устройство и принцип действия стеклянного электрода, его водородная функция. Интервал значений рН, в котором возможны правильные	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4

		<p>измерения с использованием стеклянного электрода: “кислая” и “щелочная” ошибки. Стеклянные электроды для определения концентрации катионов металлов. Ионоселективные электроды с твердыми, жидкими и пленочными мембранами. Хлоридсеребряный электрод сравнения. Газочувствительные и биоспецифичные электроды. Типы приборов и правила работы. Потенциометрическое титрование. Кондуктометрия. Зависимость электропроводности раствора от суммарной концентрации ионов в нем. Прямая кондуктометрия. Солемеры. Оценка солености природных вод, качества вин, соков и других напитков. Кондуктометрическое титрование. Теории хроматографии. Классификация хроматографических методов. Теории хроматографии. Классификация хроматографических методов. Хроматографы, их основные узлы: хроматографическая колонка и детектор. Газовая хроматография. Принципиальная схема газового хроматографа. Хроматографические колонки. Характеристики сорбентов, твердых носителей и неподвижной жидкой фазы. Детекторы: катарометр, пламенно-ионизационный, электроннозахватный, пламенно-фотометрический. Хроматограммы, способы их обработки. Идентификация и количественное определение веществ. Жидкостная хроматография. Колоночная и тонкослойная жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Принципиальная схема жидкостного хроматографа. Качественное и количественное определение веществ при помощи ВЭЖХ. Ионообменная хроматография. Механизм разделения в ионообменной хроматографии. Иониты. Принципиальная схема ионного хроматографа. Другие детекторы, используемые в ионной хроматографии. Тонкослойная хроматография. Пластины и камеры для тонкослойной хроматографии. Способы обработки пластинок. Качественное и количественное определение веществ при помощи тонкослойной хроматографии</p>	
4	Организация аналитической лаборатории для анализа сред в аквакультуре	Развитие аналитических методов как показатель научно-технического развития отрасли. Составление плана физико-химического анализа воды и технического задания для выполнения физико-химического анализа разных водных сред в рыбохозяйственных и экологических исследованиях	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных и практических занятий

№ темы дисциплины	Тематика занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
1	Лабораторная работа № 1 Схема анализа по идентификации неизвестного вещества	2	10
2	Практическая работа № 1 Организация аналитической лаборатории для анализа сред в аквакультуре	2	10
3	Лабораторная работа № 2 Пробоподготовка, методы отбора и консервации проб	2	10

№ темы дисциплины	Тематика занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
4	Практическая работа № 2 (кейс–задача) Электрохимические методы анализа, рН-метрия, кулонометрия. Спектральные методы анализа, фотометрия. Методы хроматографии, классификация, ВЭЖХ	2	10

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Методы физико-химического анализа для оценки воздействия на водную среду и водных биоресурсы» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://moodle.rshu.ru/>

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
- Максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
- Максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен.

Форма проведения экзамена: устный ответ на два вопроса в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которые ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль	0-100
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний		
1.1.1	Текущий контроль успеваемости (ТКУ). Тест	2	8
1.2	Выполнение лабораторных работ		
1.2.1	Лабораторная работа № 1 Схема анализа по идентификации неизвестного вещества	2	8
1.2.2	Лабораторная работа № 2 Пробоподготовка, методы отбора и консервации проб	2	8
1.3	Выполнение практических работ, в т.ч. кейс-задачи		
1.3.1	Практическая работа № 1 Организация аналитической лаборатории для анализа сред в аквакультуре	2	8
1.3.2	Практическая работа № 2 (кейс-задача) Электрохимические методы анализа, рН-метрия, кулонометрия. Спектральные методы анализа, фотометрия. Методы хроматографии, классификация, ВЭЖХ	2	8
Итого баллов по обязательной части		10	40
2. Вариативная часть			
2.1	Задания для самостоятельной работы студентов	3	12
2.1.1	Задание 1. Введение в экспертизу и МФХА: Обзор методов, их характеристики, правовые основы. Изучение нормативных документов и стандартов (ГОСТы, методики) для проведения экспертиз, подчеркивает ВНИИ стандартизации.	1	4
2.1.2	Задание 2 Инструментальные методы и их применение: Хроматография, спектроскопия, электрохимия (теория + практика).	1	4
2.1.3	Задание 3. Экспертная практика: Разработка алгоритма использования МФХМА в ходе анализа экологического состояния водоема для рыбохозяйственной деятельности, оформление заключений, например, в области рыбохозяйственной экспертизы.	1	4
2.2	Тест дополнительный 1 (базовый уровень сложности)		
2.2.1	Тест Потенциометрические методы и свойства воды	2	5
2.3	Тест дополнительный 2 (продвинутый уровень сложности)		
2.3.1	Тест Приборы и оборудование для физико-химических методов анализа (продвинутый уровень сложности)	2	8
2.4	Рефераты		
2.4.1	Реферат по теме согласно списку тем рефератов (не более одного)	1	5
2.4.2	Презентация по теме реферата согласно списку тем рефератов (не более одной)		
2.5	Научный доклад на студенческой конференции «Студенческое научное общество кафедры ВБАиГХ»	5	5
2.6	Участие в олимпиаде по биологии/химии:		
2.6.1	участник внутривузовской олимпиады	1	1
2.6.2	призер внутривузовской олимпиады	2	5
2.6.3	участие в межвузовской олимпиаде	2	2
2.6.4	призер межвузовской олимпиады	10	10
2.6.5	призер национальной олимпиады	20	20
2.7	Публикация в индексируемом журнале		
2.7.1	совместно с преподавателем	10	10
3.	Участие в стартап-проекте, связанном по теме с дисциплиной		
3.1	Участие в акселерационной программе университета / конкурсе грантов Росмолодежи с проектом по теме дисциплины	20	20
3.1.1	участие	20	20
3.1.2	победа	40	40
4.	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по вариативной части		10	60
Итого баллов по дисциплине		...	100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации, представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Методы физико-химического анализа для оценки воздействия на водную среду и водные биоресурсы».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Физико-химические методы исследований : учебно-методическое пособие / Н. Г. Исаева, А. Н. Мурзаева, С. С. Чубуркова, Л. В. Омаријева. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2024. — 94 с. — ISBN 978-5-00212-546-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462875>

2. Гайдукова, Н. Г. Хроматографический анализ в агробиохимии : учебное пособие / Н. Г. Гайдукова. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-907294-87-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171573>

3. Гайдукова, Н. Г. Спектральные методы исследования объектов окружающей среды : учебное пособие / Н. Г. Гайдукова. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 89 с. — ISBN 978-5-907247-14-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171570>

Дополнительная литература:

1. Физико-химический анализ воды: учебное пособие / И. Г. Ушакова, Г. А. Горелкина, А. А. Кадысева, О. В. Широченко. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-89764-466-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163714>

2. Трубина, Н. К. Инструментальные методы исследования : учебное пособие / Н. К. Трубина, М. А. Склерава. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-89764-721-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129436>

3. Эстрин Э.Р. Лабораторный практикум по курсу «Химия». Часть 1 (Общая химия). Учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: РГГМУ, 2022-2023. – 72 с. – ЭБС «ГидроМетеоОнлайн»
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_6705c752ced34a85b65c15108c91ed0e.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openedu.ru/>
2. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Astralinux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://astralinux.ru/>
2. Операционная система: Altlinux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.basealt.ru/alt-education/>
3. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://browser.yandex.ru/>
4. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.7-zip.org/>
5. Среда электронного обучения Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/>
6. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://farmanager.com/>
7. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openoffice.org/ru/>

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных,

1. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Информационный портал «Аквакультура» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://akvakultura.ru/>
4. Электронная библиотека «ГидроМетеоОнлайн», свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2012620609 (Зарегистрировано в Реестре баз данных 22 июня 2012 г.) <http://elib.rshu.ru/>
5. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
6. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>
7. Российская национальная библиографическая база данных научного цитирования «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/project_risc.asp

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория, оснащенная специализированным оборудованием, по адресу: Рижский пр., д.11, аудитория 301 — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, лабораторной мебелью для проведения лабораторных работ, оснащена лабораторными приборами и др. специализированными техническими средствами обучения.

Учебная аудитория, оснащенная специализированным оборудованием, по адресу: Рижский пр., д.11, аудитория 502 — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, лабораторной мебелью для проведения лабораторных работ, оснащена лабораторными приборами и др. специализированными техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы — укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования — укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.