



*Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской
рыбопромышленный колледж» федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
"Астраханский государственный технический университет"
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Контроль качества среды обитания гидробионтов
и их учет**

**для специальности
35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура, программы профессионального модуля Контроль качества среды обитания гидробионтов и их учет для специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ»

Разработчик:

ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП
«Волго - Каспийский морской
рыбопромышленный колледж»
ФГБОУ ВО «АГТУ»
(место работы)

преподаватели

*С.Д. Егорова
Г.С. Максимова*

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Эксперты от работодателей:

Волжско – Каспийского филиала
ФГБНУ «ВНИРО»
(«КаспНИРХ») НЭКА «БИОС»

главный специалист

Е.П. Яковлева

ООО «Продукты
Камызякского края»

директор

А.А. Прелов

Отдел организации рыболовства
Волго-Каспийского территори-
ального управления федерально-
го агентства по рыболовству
(место работы)

начальник

А.А. Романов

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии аквакультуры от «31» августа 2023 года, протокол № 1.

Председатель цикловой комиссии _____ /Г.С.Максимова

Согласована и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2023 года

Заведующая отделением технологии и рыбного хозяйства _____ / М.А. Муханова

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2023 года

Заместитель директора по учебной работе _____ /А.Ю. Кузьмин

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПРИ ВОСПИТАНИИ	26

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 КОНТРОЛЬ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основную вид деятельности «Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Результатом освоения программы профессионального модуля является достижение обучающимися личностных результатов (ЛР) при воспитании:

Код	Наименование результата воспитания
ЛР 15	Ориентированный на работу в команде
ЛР 16	Развивающий творческие способности и способности креативно мыслить. Имеющий опыт научно-исследовательской деятельности в рамках студенческого научного сообщества
ЛР 17	Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции традиций учебного заведения, содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания
ПК 1.1	Проводить гидрологические и гидрохимические наблюдения на рыбохозяйственных водоемах.
ПК 1.2	Отбирать и обрабатывать гидробиологические и гидрохимические пробы
ПК 1.3	Собирать, обрабатывать и анализировать ихтиологические материалы
ПК 1.4	Оценивать состояние ихтиофауны
ПК 1.5	Контролировать параметры рыбоводных технологических процессов.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	проведения метеорологических наблюдений; проведения гидрометрических и гидрохимических измерений сбора, качественной и количественной обработки гидробиологических проб регистрации параметров воды в рыбоводных емкостях
Уметь	вести метеорологические наблюдения; проводить гидрологические измерения на рыбохозяйственных водоемах; отбирать и обрабатывать гидрохимические пробы; производить гидролого-морфологические работы на водоемах отбирать гидробиологические пробы; пользоваться микроскопической оптической техникой; осуществлять качественную и количественную обработку гидробиологических проб; определять видовой состав гидробионтов, в том числе рыб (с определителями); определять сапробность водоемов по организмам-индикаторам собирать, фиксировать, хранить, этикетировать, документировать полевые ихтиологические материалы; оценивать экологическую структуру ихтиофауны производить регистрацию параметров воды в рыбоводных емкостях; вести журнал регистрации условий выращивания объектов аквакультуры; пользоваться измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, иономером
Знать	физические свойства и химический состав воды рыбохозяйственных водоемов; принципы гидрохимическая индикация биопродукционных процессов; критерии оценки качества воды по гидрохимическим показателям; современные метода анализа воды жизненные формы населения гидросферы; классификацию водных организмов и особенности их организации; влияние различных экологических факторов на гидробионтов; приспособление гидробионтов к обитанию в водной среде; показатели качества природных вод рыбохозяйственных водоемов; методы сбора и обработки проб планктона и бентоса методику определения видов рыб с помощью определителя; требований к проведению регистрацию параметров воды в рыбоводных

	емкостях; правил ведения журнала регистрации условий выращивания объектов аквакультуры; методики работы с измерительными приборами: оксиметром, рн-метром, ионометром
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 212 ч.:

из них на освоение МДК 01.01–116 ч., в том числе:

лекции, уроки – 72 ч.,

лабораторные занятия – 38 ч.

практические занятия – 2 ч.,

самостоятельная работа – 6 ч.,

консультации – 2 ч.;

промежуточная аттестация - 18 ч

на учебную практику –36 ч.

на производственную практику –36 ч.

2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.												
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем												
			Максимальная	Обучение по МДК										Практики	
				Всего	В том числе				Лабораторные работы и практические занятия	Курсовые работы (проекты)	Промежуточная аттестация (экзамен)	Самостоятельная работа	Консультаций	Учебная	Производственная
					Лекции, уроки, в том числе зачет	Теоретическое обучение	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Проведение гидробиологических исследований на рыбохозяйственных водоемах	44	44	44	34	34		10			2				
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Проведение гидрологических и гидрохимических исследований на рыбохозяйственных водоёмах.	84	84	84	54	52		30			4	2			
ПК 1.3, ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09	Учебная практика, часов	36											36		
ПК 1.3, ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09	Производственная практика, часов	36												36	
	Промежуточная аттестация – экзамен по ПМ	12								12					
	Всего:	212	128	128	88	86	6	40		12	6	2	36	36	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
МДК. 01.01. Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов		128
Раздел 1. Проведение гидробиологических исследований на рыбохозяйственных водоемах		44
Тема 1.1 Основные понятия гидробиологии	Содержание	2
	Значение гидробиологических исследований в жизни водных организмов. Возникновение и развитие гидробиологии. Основные направления современной гидробиологии. Основные понятия в гидробиологии. Вода как среда обитания. Биотопы водоема. Жизненные формы населения гидросферы. Отношение водных организмов к факторам окружающей среды. Понятие о популяциях и биоценозах водных организмов. Элементарные понятия о систематических единицах.	2
Тема 1.2. Растительный мир водоемов	Содержание	6
	1. Характеристика высших и низших растений. Экологические группы низших растений. Распределение и состав высших (цветковых) растений в водоемах. Водоросли. Строение клетки. Структурные типы водорослей. Внутреннее строение клеток. Питание водорослей. Условия обитания водорослей и их размножение Различные отделы водорослей.	4
	2. Сине-зелёные, пиррофитовые, золотистые водоросли. Внутреннее строение клеток. Окраска. Форма водорослей.	
3. Зеленые и харовые водоросли. Характерные особенности строения. Размножение. Систематика зеленых и харовых водорослей. Наиболее распространенные виды. Диатомовые водоросли. Характерные черты строения панциря диатомовых. Классы диатомовых водорослей. Роль диатомовых в водоеме. Строение жёлто-зелёных водорослей. Строение, окраска и размножение. Промысловое использование водорослей. Бурые, красные и эвгленовые водоросли. Строение, окраска и размножение. Промысловое использование. Применение в промышленности.		

	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 1 Знакомство с высшей водной растительностью водоемов и с различными отделами водорослей.	2	
Тема 1.3. Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды и на дне водоёмов	Содержание	8	
	1. Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды. Планктон. Формулы плавучести. Приспособления к уменьшению удельного веса. Образование слизистых и студенистых оболочек, богатых водой. Размерные, конвергентные и экологические группы планктонных организмов.	4	
	2. Нектон. Условия обитания. Представители нектона. Особенности строения. Способы движения нектонных организмов.		
	3. Бентос. Прикрепленные организмы, или эпифауна. Способы прикрепления. сверлящие организмы. Закапывающиеся животные. Формы бентоса, обитающие на поверхности грунта. Псаммон.		
		В том числе практических и лабораторных занятий	4
		Лабораторная работа № 2 Определение представителей зоопланктона: коловраток, веслоногих и ветвистоусых ракообразных.	2
		Лабораторная работа № 3 Ознакомление с отдельными биологическими группами бентосных форм и изучение приспособлений организмов к обитанию на дне водоемов.	2
Тема 1.4. Влияние различных факторов среды на существование водных организмов	Содержание	6	
	1. Взаимосвязь между водными организмами и растворенными в воде солями. Характеристика населения водоемов различной солености. Процессы осморегуляции у гидробионтов. Биогенная миграция элементов. Взаимосвязь между гидробионтами и растворенными в воде газами. Абиогенные и биогенные источники газов в воде. Процессы дыхания водных организмов и строение их дыхательных органов. Интенсивность дыхания. Газообмен. Приспособления гидробионтов к дефициту кислорода. Заморы.	6	
	2. Роль температуры в жизни водных организмов. Влияние температуры на жизнедеятельность гидробионтов. Представители водных организмов различных температурных областей Мирового океана. Влияние активной реакции среды на водные организмы. Классификация водоемов и гид-		

	<p>робионтов в зависимости от активной реакции среды. Факторы, определяющие величину рН.</p> <p>Влияние света на жизнь водных организмов. Световые зоны водоемов. Особенности строения органов зрения у гидробионтов. Окраска водных животных. Биолюминесценция и ее биологическое значение.</p> <p>Влияние комплекса факторов среды на жизнедеятельность гидробионтов. Цикломорфоз. Сезонные явления в жизни водоемов. Вертикальные миграции организмов. Звукорассеивающие слои.</p>	
	<p>3. Загрязнение водоемов. Источники загрязнения. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов. Биологическое самоочищение водоемов. Система сапробности водоемов. Организмы - показатели загрязнения. Методы определения загрязнения.</p>	
Тема 1.5. Питание и пищевые взаимоотношения водных организмов	<p>Содержание</p>	2
	<p>Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Основные категории пищевых ресурсов. Кормовая база и кормность водоемов. Способы добывания пищи.</p> <p>Трофические группировки и трофические зоны в бентали водоемов. Особенности питания водных животных. Трофические уровни и пищевые цепи. Интенсивность питания и усвоение пищи.</p>	2
Тема 1.6. Биологическая продуктивность водоемов	<p>Содержание</p>	6
	<p>1. Основные понятия о продуктивности и продукции водоемов. Биомасса. Удельная продукция. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов. Величина продукции в различных водоемах. Первичная и вторичная продукция. Важнейшие пути повышения промысловой продуктивности водоемов: акклиматизация и др.</p>	
	<p>2. Методы сбора планктона. Орудия сбора. Сетяной метод и метод зачерпывания. Батометры. Лов планктона планктоночерпателями. Консервирование проб планктона.</p> <p>Методы сбора бентоса. Орудия лова для качественного и количественного сбора. Орудия для количественного учета растений. Схема строения ковшового дночерпателя.</p> <p>Способы обработки планктона и бентоса. Счетный метод Гензена. Выборка и фиксация проб. Приборы, применяемые при количественной обработке планктона, их характеристика.</p>	4
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	2

	Лабораторная работа № 4 Качественная и количественная обработки планктона и бентоса. Определение биомассы некоторых кормовых организмов рыб.	2
Тема 1.7. Система гидробиологического мониторинга	Содержание	4
	Показатели качества природных вод рыбохозяйственных водоемов. Биологические основы нормирования качества воды рыбохозяйственных водоемов. Система гидробиологического мониторинга. Оценка степени сапробности вод по показательным организмам. Оценка степени загрязнения по видовому разнообразию. Способы оценки уровня загрязнения водоема (Г.Г. Винберг, А.В. Макрушин). Система Колквитца-Марссона. Шкала загрязнений по индикаторным таксонам. Оценка качественного состояния водоемов. Система Вудивиса и ее модификации. Определение биотического индекса. Системы Бекка и Бика. Системы Патрик и Хаттера. Общее представление о биотестировании и биоиндикации. Достоинства и недостатки биотестирования.	2
	Практическое занятие № 1 Определение качества природных вод, почвы и воздуха. Оценка санитарно- бактериологического состояния обследуемого водоема.	2
Раздел 2. Проведение гидрологических и гидрохимических исследований на рыбохозяйственных водоёмах		84
Тема 2.1. Основные понятия метеорологии в применении гидрологии	Содержание	10
	1. Введение. Основные понятия метеорологии и гидрологии. Значение метеорологических факторов и гидрологических исследований в жизни гидробионтов. История гидрологических исследований. Атмосфера, ее строение и состав. Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Озоносфера. Основные понятия о времени. Солнечная радиация. Температура воздуха. Солнечная радиация: температурная, ультрафиолетовая, инфракрасная. Коротковолновая и длинноволновая радиация. Прямая, рассеянная и суммарная радиация. Температура воздуха: шкалы и единицы измерения температуры. Суточный и годовой ход температуры. Температурные аномалии. Приборы для измерения температуры воздуха и почвы	10
	2. Влага в атмосфере. Испарение и конденсация. Влажность воздуха: абсолютная и относительная. Упругость водяного пара, упругость насыщения. Дефицит влажности. Туманы и облака. Атмосферные осадки: роса, жидкий и твердый налет, изморозь, иней, гололед, дождь, град, осадки.	

	<p>3. Атмосферное давление. Понятие об атмосферном давлении. Барический градиент. Атмосферный барический минимум и максимум. Атмосферный циклон и антициклон. Распределение атмосферного давления по поверхности Земли.</p> <p>Атмосферная циркуляция. Ветер. Сила ветра. Направление ветра. Ветры циклонов и антициклонов. Местные ветры. Общая циркуляция атмосферы. Роза ветров.</p>	
	<p>4. Основы синоптической метеорологии и климатологии. Воздушные массы и их классификация. Погода в атмосферных фронтах, циклонах и антициклонах.</p> <p>Климат. Классификация климатов. Климатообразующие процессы и географические факторы климата. Классификация климатов. Климатические зоны России.</p>	
Тема 2.2. Общая гидрология	Содержание	18
	<p>1. Гидросфера и ее части. Понятие о гидросфере. Основные части гидросферы. Водные объекты. Гидрологические условия и гидрологический режим.</p> <p>Влагооборот и водный баланс Земли, океанов, морей, озер и рек. Понятие о влагообороте. Малый и большой круговорот воды. Водный баланс. Речной сток и гидрометрия. Речной сток. Характеристика стока. Гидрограф реки. Скорость течения и ее расчет. Эпюра скоростей.</p>	
	<p>2. Морфология водоемов. Река и речные бассейны. Основные понятия морфологии и морфометрии. Характерные части реки. Речная долина и русло. Речной бассейн и его физико-географические условия.</p> <p>Водный режим рек. Повторяемость и обеспеченность речного стока. Уровень воды поверхностных водоемов.</p>	
	<p>3. Озера и их главные морфологические характеристики. Происхождение и возрастные стадии озер. Морфологические зоны и морфологические характеристики озера.</p>	6
	<p>4. Водохранилища. Понятие о водохранилищах. Морфология водохранилища.</p>	
	<p>5. Донные осадки. Донные осадки морей, озер, водохранилищ, рыбоводных прудов и их особенности. Грунтовые карты. Речные наносы и мутность рек.</p>	
	<p>6. Мировой океан. Мировой океан и его части. Рельеф дна Мирового океана. Природные воды и их характеристика. Некоторые физические свойства воды. Солевой состав морских и пресных вод. Классификация природных вод по степени минерализации. Оптические и акустические свойства природных вод.</p>	
	<p>7. Общая характеристика приливно-отливных явлений. Приливообразующие силы. Течения, их характеристика и классификация. Понятие о течениях. Классификация течений по силам их вызывающим, расположению в толще воды, физико-химическим свой-</p>	

	ствам. Градиентные, ветровые и приливные течения. Измерение течений.	
	8. Тепловой баланс водных объектов. Понятие о тепловом балансе водных объектов. Источники поступления и расходования тепла. Температурный режим водных объектов. Температурный режим рек, прудов, пресных озер, водохранилищ и морей.	
	В том числе лабораторных работ	12
	Лабораторная работа № 5 Распределение стока по сезонам года и построение гидрографа.	2
	Лабораторная работа № 6 Устройство и работа морской вертушки. Обработка наблюдений, выполненных с помощью вертушки.	2
	Лабораторная работа № 7 Вычерчивание профиля поперечного сечения реки и расчет его морфометрических величин.	2
	Лабораторная работа № 8 Расчет морфометрических величин озера (площадь, длина, ширина, глубина, объем озера, изрезанность береговой линии).	2
	Лабораторная работа № 9 Изучение приборов для взятия проб донных отложений. Изучение приборов для взятия проб донных отложений (лоты, дночерпатели, донный щуп). Расчеты по определению твердого стока, стока наносов и модуля твердого стока.	2
	Лабораторная работа № 10 Вычерчивание кривых температурного режима по сезону года.	2
Тема 3.3. Гидрология водоемов Российской Федерации	Содержание	8
	Общая характеристика речной сети. Общая характеристика речной сети и классификация рек по бассейнам океанов. Морфологические особенности рек, характер водного питания, донные осадки. Гидрология и гидрохимия крупнейших рек страны.	8

	Гидрологическая характеристика крупнейших водохранилищ. Классификация, общая гидрологическая характеристика крупнейших водохранилищ. Гидрологический режим крупнейших пресных и солоноватых озер. Классификация, гидрологический и гидрохимический режим крупнейших пресных и солоноводных озер.	
Тема 3.4. Физические свойства и химический состав воды рыбохозяйственных водоемов	Содержание	10
	1. Значение гидрохимии для ведения рыбного хозяйства. Понятие рыбохозяйственной гидрохимии. Влияние интенсификационных мероприятий на гидрохимический режим рыбохозяйственных водоемов. Понятие о продукционной и поисковой гидрохимии. Химический состав и минерализация природных вод. Главные ионы в воде. Растворенные газы. Биогенные и органические вещества. Микроэлементы. Различие вод Мирового океана и пресноводных водоемов. Закон постоянства солевого состава. Солевой баланс и минерализация.	8
	2. Классификация природных вод по величине и характеру минерализации. Классификация природных вод по минерализации и по химическому составу по О.А. Алекину. Пространственные и временные изменения гидрохимических характеристик. Изменения гидрохимического режима по акватории водоема. Сезонные изменения показателей гидрохимического режима.	
	3. Требования, предъявляемые к контролю качества природной воды. Нормативная документация. Термины и определения в области контроля качества природных вод. Федеральные, региональные и отраслевые нормативные документы, определяющие требования к качеству природных сточных вод.	
	Лабораторная работа № 11 Определение прозрачности, мутности и цветности воды в лабораторных условиях	2
Тема 3.5. Отбор проб воды и подготовка их к химическому анализу	Содержание	4
	Отбор и консервация проб воды. Виды проб воды: простые, смешанные. Виды отбора проб: разовые, серийные. Условия отбора проб. Репрезентативность проб. Принципы отбора представительных проб. Пробоотборники. Частота отбора проб. Отбор проб на водотоках и водоемах, в местах сбросов сточных вод. Консервация проб на различные ингредиенты. Хранение проб воды, транспортировка.	4
Тема 3.6. Проведение химического анализа воды	Содержание	22
	1. Газовый режим водоемов. Растворимость газов в воде и факторы, влияющие на растворимость. Кислород. Сероводород. Углекислый газ.	6

	<p>2. Карбонатное равновесие и его формы. Понятие о карбонатном равновесии рН воды. Кислотность и щелочность воды. Минеральные вещества в природных водах. Жесткость воды: понятие о жесткости, классификация вод в зависимости от жесткости. Хлориды и сульфаты: распространение и источники поступления.</p>	
	<p>3. Органическое вещество в воде. Химическое потребление кислорода (ХПК) и биохимическое потребление кислорода (БПК). Понятие о ХПК и БПК. Источники поступления органических веществ в водоем. Влияние органического вещества на загрязненность водоемов. Методики определения интегральных показателей воды. Сущность интегральных показателей качества воды, их необходимость как наиболее простых и информативных. Перспектива их использования для оценки качества воды. Методики определения в воде: минерального остатка, окисляемости (ХПК, БПК, ПО), токсичности, микробиологических показателей. Биогенные элементы в воде. Соединения азота и фосфора. Железо в воде. Источники поступления. Сезонная и суточная динамика. Круговорот биогенных элементов. Круговорот углерода, фосфора и азота.</p>	
	В том числе лабораторных работ	16
	<p>Лабораторная работа № 12 Определение кислорода в воде.</p>	2
	<p>Лабораторная работа № 13 Определение сероводорода в воде.</p>	2
	<p>Лабораторная работа № 14 Определение кислотности и щелочности воды. Определение активной реакции воды.</p>	2
	<p>Лабораторная работа № 15 Определение общей жесткости и кальция в воде.</p>	2
	<p>Лабораторная работа № 16 Определение хлоридов в воде.</p>	2
	<p>Лабораторная работа № 17 Определение сульфатов в воде.</p>	2

	Лабораторная работа № 18 Определение БПК и ХПК в воде.	2
	Лабораторная работа № 19 Определение азотсодержащих биогенных элементов в воде.	2
Тема 3.7. Гидрохимическая индикация биопродукционных процессов	Содержание	4
	Биохимическое потребление кислорода (БПК). Биохимическое потребление кислорода (БПК): удельный расход кислорода, влияние интенсификационных мероприятий на БПК, распределение БПК по вертикали. Окисляемость: перманганатная и бихроматная. Первичная продукция и рыбопродуктивность. Биотический баланс. Первичная продукция: валовая и чистая первичная продукция. Определение первичной продукции. Биотический баланс: деструкционные и продукционные процессы. Баланс биогенных и органических веществ. Гидрохимические показатели в условиях искусственной эвтрофикации. Приходная и расходная части баланса органических веществ. Расчет количества органических и биогенных веществ. Влияние минеральных удобрений на гидрохимический режим водоемов и на биологическую продуктивность.	4
Тема 3.8. Критерии оценки качества воды по гидрохимическим показателям	Содержание	2
	Технологические нормативы. Установление рыбохозяйственных ПДК. Критерии качества воды. Классы сапробности и классы уровня трофности. Гидрохимические показатели сапробности. Загрязнение природных вод и его предотвращение. Методы очистки сточных вод. Источники поступления загрязняющих веществ в водоемы. Методы очистки сточных вод: механическая, биологическая, химическая и физико-химическая.	2
Тема 3.9. Современные методы анализа воды	Содержание	4
	Значение различных методов анализа воды для рыбоводства. Экспресс-методы, стационарные и инструментальные методы анализа воды. Экспресс-методы определения физических и органолептических свойств воды. Определение температуры, прозрачности, цветности, запаха и вкуса воды. Регистрация условий выращивания с использованием компьютерной техники.	4

	<p>Экспресс-метод определения кислорода, железа и рН в воде. Колориметрический метод определения кислорода. Определение рН по окраске раствора и лакмусовой бумаге. Определение железа по окраске раствора. Экспресс-методы определения солевого состава воды. Экспресс-методы определения сульфатов и хлоридов в воде по характеру образовавшегося осадка. Экспресс-методы определения биогенных элементов в воде. Экспресс-методы определения аммонийного азота, нитритов и нитратов по окраске образовавшегося осадка.</p>	
	Контрольная работа	2
Промежуточная аттестация		6
<p>Учебная практика Виды работ Изучение инструкций по технике безопасности при работе на водоеме и в лабораториях. Гидробиологические исследования проб воды различных рыбохозяйственных водоемов в лаборатории. Сбор и обработка проб фитопланктона. Сбор и обработка проб зоопланктона. Сбор и обработка проб бентоса. Сбор и определение макрофитов, составление плана зарастаемости водоема. Изготовление гербария. Изготовление и реставрация коллекции гидробионтов. Обобщение и анализ материала для отчета по учебной практике. Изучение правил техники безопасности при проведении гидрологических, метеорологических и гидрохимических наблюдений. Гидрологические исследования на рыбохозяйственных водоемах. Обследование участка реки (русла). Выполнение комплексных водомерных наблюдений с записью и обработкой результатов измерений. Проведение и обработка простейших метеорологических наблюдений. Отбор проб воды и подготовка их к анализу. Проведение и обработка гидрохимических наблюдений. Оценка гидрохимического состояния рыбохозяйственных водоемов.</p>		36
<p>Производственная практика Виды работ Отбор проб воды и подготовка их к анализу. Проведение и обработка гидрохимических наблюдений. Оценка гидрохимического состояния рыбохозяйственных водоемов.</p>		36

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебных лабораториях «Ихтиологии» и «Мониторинга среды обитания гидробионтов».

Оборудование учебной лаборатории «Ихтиологии»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды;
- макеты;
- фиксированные препараты рыб;
- чучела рыб;
- пинцеты;
- ножницы;
- ножи, скальпели;
- чашка Петри;
- препаровальные иглы;
- компьютер;
- физическая карта мира.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Мониторинга среды обитания гидробионтов»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды;
- макеты;
- чашка Петри;
- препаровальные иглы;
- фиксированные пробы воды;
- фиксированные гидробионты;
- счетная камера Горяева;
- штемпель пипетки;
- коллекции моллюсков;
- батометры;
- дночерпатель;
- водный термометр;
- диск Секки;
- барометр-анероид;
- психрометр;
- чашечный анемометр;
- пипетки;
- компьютер;
- физическая карта мира.

Технические средства обучения: лаборатория «Компьютерного тестирования» (компьютеры с лицензионным программным обеспечением, аудиторная доска мультимедийная) и «Технических средств» (мультимедийное оборудование).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Солдатов В.К. Промысловая ихтиология: учебник для вузов. -М.: Издательство Юрайт, 2020.-595 с.
2. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии.. – ЭБС. Лань, 2021.- 428 с.
3. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 294 с.
4. Темирова С. У., Нечаева Т. А. Товарное рыбоводство: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (профиль аквакультура) - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. — 178 с.
5. Комлацкий В.И. Рыбоводство: учебник для СПО / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий, В.А. Величко.- 3-е изд., стер.- Санкт-Петербург: Лань, 2023.-200 с.
6. Иванов В.П., Егорова В.И., Ершова Т.С. Ихтиология. Основной курс: Учебное пособие. -4-е изд., стер. –СПб.: Издательство Лань, 2023.- 360 с.
7. Ларионов М.Н., Рябышенков А.С. Промышленная экология. – М.: Юрайт. ЭБС. ЮРАЙТ. 2021.- 382 с.
8. Овсеенко, Ю. В. Рыбоводство: учебное пособие для самостоятельной работы студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии по направлению подготовки 36.03.02. Зоотехния очной и заочной формы обучения / Ю. В. Овсеенко. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. – 82 с. (ЭБС ЛАНЬ)
9. Пономарев С.В. Ихтиология: учебник/ С.В. Пономарев, Ю.М. Баканева, Ю.В. Федоровых. -3-е изд., стер.- Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 560 с.
10. Купинский С.Б. Продукционные возможности рыбохозяйственных водоемов и объектов рыбоводства: Учебное пособие.- Издательство «Лань», 2019.-232 с.
11. Сольский, С. В., Ладенко С.Ю., Моргунов К.П. Инженерная мелиорация : учебное пособие. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 248 с.
12. Садчиков, А. П. Гидробиотаника: прибрежно-водная растительность: учебное пособие для вузов / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 254 с.
13. Солдатов В.К. Промысловая ихтиология: учебник для среднего профессионального образования.- М.: Издательство Юрайт, 2020.-595 с.
14. Садчиков А.П. Гидробиотаника: прибрежно- водная растительность: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры- 2-е изд. испр. и доп.- М.: Юрайт. ЭБС. ЮРАЙТ. 2018.- 241 с.
15. Бойцов, А. Н. Устройство и эксплуатация орудий рыболовства : учебное пособие-Находка : Дальрыбвтуз, 2020. - 432 с.
16. Люманов Э.М., Ниметулаева Г.Ш., Добролюбова М.Ф., Джиляджи М.С. Безопасность технологических процессов и оборудования: Учебное пособие.-2-е изд., стер.- СПб.:издательство «Лань», 2019.-224 с.
17. Гнедов А.А., Рязанова О.А., Поздняковский В.М. Экспертиза рыб северных видов. Качество и безопасность: Учебник- СПб.: издательство «Лань», 2018.-436 с.
18. Фролова Н.Л Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока.- М.: Юрайт. ЭБС. ЮРАЙТ. 2020. – 115 с.

19. Хрусталеv Е.И., Курапова Т.М., Бубунец Э.В., Жигин А.В. Товарное осетроводство: учебник для вузов.-2-е изд., стер.– СПб., Издательство «Лань». ЭБС ЛАНЬ. 2023.- 300 с.
20. Чудновский С.М., Лихачева О.И. Приборы и средства контроля за природной средой: учебное пособие. - Вологда: ВоГУ. ЭБС. Biblioclub. 2019. – 152 с.
21. Эдельштейн К.К. Лимнология. - М.: Юрайт. ЭБС. ЮРАЙТ. 2021. -386 с.

Дополнительная литература

1. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности. ГОСТ 3351-74.
2. Методика измерений массовой концентрации аммиака и аммоний-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера. ПНД Ф 14.1:2:4.276.
3. Методика измерений массовой концентрации нитрит-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса. ПНД Ф 14.1:2:4.3-95.
4. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитратов в водах фотометрическим методом с реактивом Грисса после восстановления в кадмиевом редуторе. РД.52.24.380-95.
5. Методика измерений массовой концентрации общего железа в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой. ПНД Ф 14.1:2:4.50-96.
6. Методика выполнения измерений жесткости в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом. ПНД Ф 14.1:2.98-97.
7. Методика выполнения измерений содержания кальция в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом. ПНД Ф 14.1:2.95-97.
8. Методика выполнения измерений содержания хлоридов в пробах природных и очищенных сточных вод argentометрическим методом. ПНД Ф 14.1:2.96-97.
9. Методика выполнения измерений содержания гидрокарбонатов в пробах природных вод титриметрическим методом. ПНД Ф 14.2.99-97.
10. Методика выполнения измерений рН в водах потенциометрическим методом. ПНД Ф 14.1:2:3:4. 121-97.
11. Методика выполнения измерений химического потребления кислорода (ХПК) в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом. ПНД Ф 14.1:2.100-97.
12. Методика выполнения измерений биохимического потребления кислорода после n дней инкубации (БПКполн.) в поверхностных пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах. ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97.
13. Методическое руководство по гидробиологическому и бактериологическому контролю процесса биологической очистки на сооружениях с аэротенками. ПНД Ф СБ 14.1.77-96.
14. Методика выполнения измерений содержания растворенного кислорода в пробах природных и очищенных сточных вод йодометрическим методом. ПНД Ф 14.1:2.101-97 .
15. Методика выполнения измерений содержания фосфора общего в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом после окисления персульфатом. ПНД Ф 14.1:2.106-97.
16. Методика выполнения измерений содержания сульфатов в пробах природных и очищенных сточных вод титрованием солью свинца в присутствии дитизона. ПНД Ф 14.1:2.108-97.

17. Методика выполнения измерений содержаний сероводорода и сульфидов в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом с N,N-диметил-п-фенилендиами- ном. ПНД Ф 14.1:2.109-97.

18. Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод. ПНД Ф 12.15.1-08.

19. Охрана природы, гидросфера, вода для рыбоводных хозяйств, общие требования и нормы. ОСТ 155.372-87.

Периодические издания журналов:

1. «Рыбоводство»
2. «Рыбоводство и рыбное хозяйство»
3. «Рыбное хозяйство».

Интернет ресурсы

1. www.base.garant.ru Информационно-правовой портал.
2. www.fish.gov.ru – Сайт Федерального агентства по рыболовству.
3. www.vkterupr.ru Сайт Волго-Каспийского территориального управления ФАР.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к учебной и производственной практике в рамках профессионального модуля «**Контроль качества среды обитания гидробионтов и их учет**» является защита лабораторных работ.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам) и осуществляющих руководство практикой: квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, установленным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

3.5.Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

3.5.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

3.5.2.Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации профессионального модуля на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение заня-

тий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

3.5.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации профессионального модуля доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

3.5.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Проводить гидрологические и гидрохимические наблюдения на рыбохозяйственных водоемах.	<ul style="list-style-type: none"> - правильно выполняет метеорологические наблюдения; - правильно проводит гидрометрические измерения; - правильно выбирает методы проведения гидрологических и морфологических работ на водоемах 	Экспертное наблюдение при выполнении работ на учебной практике, решении ситуационных задач.
ПК 1.2. Отбирать и обрабатывать гидробиологические и гидрохимические пробы	<ul style="list-style-type: none"> - правильно отбирает и обрабатывает гидробиологические и гидробиохимические пробы; - правильно определяет сапробность водоемов по организмам-индикаторам. - правильно определяет видовой состав водных растений и гидробионтов; - правильно определяет физические показатели воды; - правильно проводит работу по сбору и обработки гидрохимических проб. 	Экспертное наблюдение при выполнении работ на учебной и производственной практиках, решении ситуационных задач.
ПК 1.3. Собирать, обрабатывать и анализировать ихтиологические материалы.	<ul style="list-style-type: none"> - правильно выполняет сбор, фиксацию, хранение, этикетирование, документирование материалов полевых исследований; - правильно идентифицирует морфологические признаки рыб - правильно выполняет вариационно-статистическую обработку ихтиологического материала; - правильно проводит мечение рыб; - правильно пользуется ихтиологическим оборудованием с соблюдением требований охраны труда при их эксплуатации. 	Экспертное наблюдение при выполнении работ на учебной и производственной практиках, решении ситуационных задач.
ПК 1.4 Оценивать состояние ихтиофауны	<ul style="list-style-type: none"> - правильно описывает морфологические и анатомические признаки рыб; - правильно определяет видовой состав ихтиофауны. 	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ПК 1.5 Контролировать параметры рыбоводных технологических процессов.	<ul style="list-style-type: none"> правильно регистрирует параметры воды в рыбоводных емкостях; правильно ведет журнал регистрации условий выращивания объектов аквакультуры; правильно пользоваться измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, 	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной практике

	ионометром; четко определяет неисправности в работе рыбоводного оборудования правильно регулирует работу; рыбоводного оборудования	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- демонстрация ответственности за принятые решения; - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; - рациональная организация собственной деятельности, прогностическая оценка цели и выбор способов ее достижения	Экспертное наблюдение при выполнении работ на производственной практике, решении ситуационных задач.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- грамотность устной и письменной речи; - ясность формулирования и изложения мыслей	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принци-	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телеком-	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике

пы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	муникаций	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике

Без ошибок - отлично

Не более 2х неточностей/ошибок - хорошо

3-4 незначительные ошибки/неточности - удовлетворительно

Более 4х ошибок - неудовлетворительно

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПРИ ВОСПИТАНИИ

Результаты (освоенные личностные результаты при воспита- нии)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ЛР 15 Ориентированный на работу в команде	Конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий, во время практики
ЛР 16 Развивающий творческие способности и способности креативно мыслить. Имеющий опыт научно-исследовательской деятельности в рамках студенческого научного сообщества	Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях. Участие в исследовательской и проектной работе.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий, во время практики
ЛР 17 Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции традиций учебного заведения, содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации	Участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий, во время практики