


**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(филиал)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор



«31» августа 2023 года.

С.Г. Лосяков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

***ПМ.01 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ И
ИХ УЧЕТ***

Для специальности:
35.02.09 «ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА»

Санкт-Петербург

2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ И ИХ УЧЕТ** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденного Приказом Министерства просвещения РФ от 01.06.2022 № 388 и предназначена для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности:

35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

Разработчик:

Кузнецова Е.В., преподаватель СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рецензенты:

Нечаева Т.А. – д.б.н., профессор кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры СПбГАУ.

Володина В.В., к.б.н., начальник отделения береговых специальностей СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рассмотрена на заседании ПЦК _____
Протокол № 01 от «___» августа 2023 г.

Председатель ПЦК: _____ Володина В.В.
подпись И.О. Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ	18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК 01.01 Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов и их учета

1.1. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов и их учета» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2. 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

1.3. 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.

1.4. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Иметь практически й опыт	<ul style="list-style-type: none">• проведения метеорологических наблюдений;• проведения гидрометрических и гидрохимических измерений• сбора, качественной и количественной обработки гидробиологических проб• регистрации параметров воды в рыбоводных емкостях
Уметь	<ul style="list-style-type: none">• 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, ионометром
Знать	<ul style="list-style-type: none">• 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

1.5. Количество часов, отводимое на освоение учебной дисциплины

Всего часов – 92 часа

в том числе в форме практической подготовки – 46 часов

Промежуточная аттестация 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура учебной дисциплины

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов учебной дисциплины	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем учебной дисциплины, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация.							
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Проведение гидробиологических исследований на рыбохозяйственных водоемах	46	18	46	18	-			-	-
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.	46	28	46	28	-			-	-
	Промежуточная аттестация	6		6						
Всего:		98	46	98	46	-				-

2.2. Тематический план и содержание учебного модуля

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	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
1	2	3
МДК. 01.01. Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов		92 /46
Раздел 1. Проведение гидробиологических исследований на рыбохозяйственных водоемах		46 / 18
Тема 1.1 Основные понятия гидробиологии	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	<p>2</p> <p>2</p>
Тема 1.2. Растительный мир водоемов	<p>Содержание</p> <p>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.</p> <p>2. Сине-зелёные, пиррофитовые, золотистые водоросли. Внутреннее строение клеток. Окраска. Форма водорослей.</p> <p>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.</p> <p>Бурые, красные и эвгленовые водоросли. Строение, окраска и размножение. Промысловое использование. Применение в промышленности.</p>	<p>8</p> <p>6</p>

	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>	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	10	
	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.	6	
	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.		
		<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>	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		

	<p>жизнедеятельность гидробионтов. Представители водных организмов различных температурных областей Мирового океана.</p> <p>Влияние активной реакции среды на водные организмы. Классификация водоемов и гидробионтов 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	Содержание	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	Содержание	8
	<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</p>	4

	для количественного учета растений. Схема строения ковшового дночерпателя. Способы обработки планктона и бентоса. Счетный метод Гензена. Выборка и фиксация проб. Приборы, применяемые при количественной обработке планктона, их характеристика.	
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>	4
	Лабораторная работа № 4 Качественная и количественная обработки планктона и бентоса. Определение биомассы некоторых кормовых организмов рыб.	4
Тема 1.7.	Содержание	4
Система гидробиологического мониторинга	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
	<i>В том числе практических и лабораторных занятий</i>	4
	Практическое занятие № 1 Определение качества природных вод, почвы и воздуха. Оценка санитарно-бактериологического состояния обследуемого водоема.	4
Раздел 2. Проведение гидрологических и гидрохимических исследований на рыбохозяйственных водоёмах		46 / 28
Тема 2.1. Общая	Содержание	18

гидрология	1. 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. Водный режим рек. Повторяемость и обеспеченность речного стока. Уровень воды поверхностных водоемов.	6
	2. Озера и их главные морфологические характеристики. Происхождение и возрастные стадии озер. Морфологические зоны и морфологические характеристики озера.	
	3. Водохранилища. Понятие о водохранилищах. Морфология водохранилища.	
	<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>	12
	Лабораторная работа № 5 Распределение стока по сезонам года и построение гидрографа.	4
	Лабораторная работа № 6 Расчет морфометрических величин озера (площадь, длина, ширина, глубина, объем озера, изрезанность береговой линии).	4
	Лабораторная работа № 7 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.	4
Тема 2.2. 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.	6

	Различие вод Мирового океана и пресноводных водоемов. Закон постоянства солевого состава. Солевой баланс и минерализация.	
	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.	
	<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>	4
	Лабораторная работа № 8 Определение прозрачности, мутности и цветности воды в лабораторных условиях	4
Тема 2.3. Отбор проб воды и подготовка их к химическому анализу	Содержание	2
	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.	2
Тема 2.4. Проведение химического анализа	Содержание	16
	1. Газовый режим водоемов. Растворимость газов в воде и факторы, влияющие на растворимость. Кислород. Сероводород. Углекислый газ.	4

ВОДЫ	2. 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.	
	<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>	12
	Лабораторная работа № 9 Определение кислорода в воде.	2
	Лабораторная работа № 10 Определение сероводорода в воде.	2
	Лабораторная работа № 11 Определение кислотности и щелочности воды. Определение активной реакции воды.	2
	Лабораторная работа № 12 Определение общей жесткости и кальция в воде.	2
	Лабораторная работа № 13 Определение хлоридов в воде.	2
	Лабораторная работа № 14 Определение сульфатов в воде.	2
Промежуточная аттестация	6	
Учебная практика Виды работ Изучение инструкций по технике безопасности при работе на водоеме и в лабораториях.	36	

<p>Гидробиологические исследования проб воды различных рыбохозяйственных водоемов в лаборатории.</p> <p>Сбор и обработка проб фитопланктона.</p> <p>Сбор и обработка проб зоопланктона.</p> <p>Сбор и обработка проб бентоса.</p> <p>Сбор и определение макрофитов, составление плана зарастаемости водоема.</p> <p>Изготовление гербария.</p> <p>Изготовление и реставрация коллекции гидробионтов.</p> <p>Обобщение и анализ материала для отчета по учебной практике.</p> <p>Изучение правил техники безопасности при проведении гидрологических, метеорологических и гидрохимических наблюдений.</p> <p>Гидрологические исследования на рыбохозяйственных водоемах. Обследование участка реки (русла).</p> <p>Выполнение комплексных водомерных наблюдений с записью и обработкой результатов измерений.</p> <p>Проведение и обработка простейших метеорологических наблюдений.</p> <p>Отбор проб воды и подготовка их к анализу.</p> <p>Проведение и обработка гидрохимических наблюдений.</p> <p>Оценка гидрохимического состояния рыбохозяйственных водоемов.</p>	
<p>Всего</p>	<p>98</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации учебной программы предусмотрено следующие специальное помещение:

Кабинет «Лаборатория мониторинга среды обитания гидробионтов»

Оборудование учебного кабинета «Лаборатория мониторинга среды обитания гидробионтов»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебников и учебных пособий;
- комплект справочной литературы;
- комплект нормативной документации;
- комплект методических пособий по выполнению лабораторных занятий;
- наглядные пособия (стенды, макеты, альбомы);
- плакаты;
- видеоматериалы;
- электронный образовательный ресурс;
- дидактические материалы;
- лабораторная посуда и оборудование.

Технические средства обучения кабинета: компьютеры с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроекторы, интерактивные доски

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

Мониторинг среды обитания гидробионтов : 2019-08-27 / составитель А. В. Ковригин. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123424> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Нагалеvский, Ю. Я. Гидрология: учебное пособие для спо / Ю. Я. Нагалеvский, И. Н. Папенко, Э. Ю. Нагалеvский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-9324-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189476> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пономарев, С. В. Ихтиология: учебник для спо / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-7838-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166358> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Саускан, В. И. Промысловые пресноводные и проходные рыбы России : учебное пособие для спо / В. И. Саускан. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020.

— 276 с. — ISBN 978-5-8114-5159-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147324> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Волкова И.В., Ершова Т.С., Шипулин С.В. Оценка качества воды водоёмов рыбохозяйственного назначения с помощью гидробионтов. — М.: Колос, 2009 — 352 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Павлов Д. А. Морфологическая изменчивость в раннем онтогенезе костистых рыб — М.: ГЕОС, 2007. — 262 с.
2. Павлов Д. С., Лупандин А. И., Костин В. В. Механизмы покатной миграции молоди речных рыб — М.: Наука, 2007. — 212 с.
3. Головина Н.А., Романова Н.Н. Физиология рыб. Лабораторный практикум Учебное пособие. - М.:Колос,2010г.
4. Микулин А.Е., Котенёв Б.Н. Атлас распространения рыбообразных и рыб - М.: Изд-во ВНИРО, 2007г.
5. Калайда М.Л. Гидробиология: учебное пособие / М.Л. Калайда, М.Ф. Хамитова. — СПб.: Проспект Науки, 2-13. — 192 с.
6. Калайда М.Л. Методы рыбохозяйственных исследований: учебное пособие / М.Л. Калайда, Л.К. Говоркова. — СПб.: Проспект Науки, 2013. — 288 с.
7. ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации аммиака и аммоний-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера.
8. РД.52.24.380-95. Массовая концентрация нитратного азота в водах. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитратов в водах фотометрическим методом с реактивом Грисса после восстановления в кадмиевом редуторе.
9. ИТС 22.1-2016 Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения
10. 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.
11. Методическое руководство по гидробиологическому и бактериологическому контролю процесса биологической очистки на сооружениях с аэротенками. ПНД Ф СБ 14.1.77-96.
12. Методика выполнения измерений содержаний фосфора общего в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом после окисления персульфатом. ПНД Ф 14.1:2.106-97.
13. Методика выполнения измерений содержаний сероводорода и сульфидов в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом с N,N-диметил-*p*-фенилендиамином. ПНД Ф 14.1:2.109-97.

Периодические издания журналов:

«Вопросы рыболовства», «Рыболовство России», «Рыбоводство и рыболовство», «Вопросы рыболовства», «Вопросы ихтиологии», «ИхтиоСфера».

3.2.3. Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека КГТУ ЭБС «Рыбохозяйственное образование»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках учебной дисциплины	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
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	- правильно описывает морфологические и	Экспертное наблюдение и оценка на практических

состояние ихтиофауны	<p>анатомические признаки рыб;</p> <p>- правильно определяет видовой состав ихтиофауны.</p>	занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ПК 1.5 Контролировать параметры рыбоводных технологических процессов.	<p>правильно регистрирует параметры воды в рыбоводных емкостях;</p> <p>правильно ведет журнал регистрации условий выращивания объектов аквакультуры;</p> <p>правильно пользоваться измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, ионометром;</p> <p>четко определяет неисправности в работе рыбоводного оборудования</p> <p>правильно регулирует работу; рыбоводного оборудования</p>	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной практике
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	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.	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;</p> <p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>	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.	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения;</p> <p>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p> <p>- рациональная организация собственной деятельности, прогностическая оценка цели и выбор способов ее достижения</p>	Экспертное наблюдение при выполнении работ на производственной практике, решении ситуационных задач.

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи; - ясность формулирования и изложения мыслей 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>