

Утверждаю  
Первый пр.  
*М.М. Мухоморов*  
«2

Первый проректор

М.Д. Мукайлов

« 25 » апреля 2025 г.

Махачкала 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)  
по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) по  
специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный  
аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»  
Аграрно-экономический техникум

**СОГЛАСОВАНО:**



Директор АЭТ

подпись

Магомедов Д.А.



Разработчик, преподаватель

(подпись)

Дабузова Г.С.

Одобрено на заседании ПЦК общеобразовательных, общегуманитарных  
социально - экономических, математических и естественнонаучных  
дисциплин «14» апреля 2025 г, протокол № 8



Председатель ПЦК

(подпись)

Г.С. Дабузова  
(инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов и их учета» является обязательной частью профессионального модуля «ПМ. 01 Контроль водных биологических ресурсов и среды обитания» в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

Особое значение дисциплина имеет при формировании следующих профессиональных компетенций; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.

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.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Иметь практический опыт:

- определения физических и химических показателей воды;

- проведения метеорологических и гидрометрических измерений;
  - сбора, качественной и количественной обработки гидробиологических проб;
  - определения видового состава гидробионтов;
  - анализа материалов по ведению промысла;
  - отбора репрезентативной выборки из промысловых уловов;
  - ведения документации по результатам полевых наблюдений;
- уметь:
- проводить гидрохимический анализ воды;
  - работать на лабораторном оборудовании;
  - определять точки отбора гидрохимических проб воды по акватории рыбохозяйственного водоема;
  - проводить гидролого-морфологические работы на водоемах;
  - рассчитывать основные морфологические величины водоема;
  - работать с определителями (водорослей, беспозвоночных и рыб);
  - определять видовой состав гидробионтов (с определителями);
- определять сапробность водоемов по организмам-индикаторам;
- метить рыбу;
  - составлять текст метки для рыб;
  - собирать ихтиологический материал на полный биологический анализ;
  - проводить санитарно-бактериологическое исследование почвы, воздуха и воды;
  - проводить вариационную обработку полученных материалов;
  - разбирать улов на видовой состав;
  - вести ихтиологическую документацию;
  - оценивать гидробиологическое и гидрохимическое состояние внутренних водоемов;

- проводить вскрытие рыб;
- оценивать качество воды рыбохозяйственных водоемов на пригодность использования для разведения гидробионтов;
- прогнозировать заморные явления и разрабатывать мероприятия по их предотвращению;
- пользоваться необходимыми приборами и оборудованием с соблюдением требований охраны труда при их эксплуатации;
- работать с картографическими материалами;
- работать в условиях промысла;
- оценивать параметры орудий лова;
- работать с промысловой документацией и с компьютерными базами данных;

знать:

- основные понятия и научную терминологию в области гидробиологии, метеорологии и гидрометрии;
- основные понятия общей ихтиологии;
- историю рыбохозяйственных исследований в России;
- место рыб в системе животного мира;
- промысловые виды рыб водоемов Мирового океана;
- промысловые виды рыб внутренних водоемов РФ;
- правила работы с метеорологическими и гидрометрическими приборами;
- физические и химические состав и свойства воды;
- морфологию и гидрометрию водоемов РФ;
- технику безопасности при работе в химической лаборатории;
- методы и методики определения основных показателей качества воды рыбохозяйственных водоемов;
- оборудование и приборы, используемые для анализа веществ;

- роль биогенных элементов в водоеме;
- характеристики продуктивности внутренних водоемов РФ;
- определение продуктивности водоемов и способы ее повышения;
- методы ихтиологических исследований;
- методы гидробиологических исследований;
- общие закономерности биологических процессов, протекающих в водоемах;
- принципы адаптации водных организмов к среде обитания;
- влияние абиотических факторов среды на гидробионтов;
- пищевые взаимоотношения гидробионтов;
- популяции типичных гидробионтов;
- гидробиоценозы, гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения;
- видовой состав флоры (низшие и высшие водные растения) и фауны (беспозвоночные и позвоночные животные) водоемов;
- внешние и внутренние признаки рыб различных семейств;
- видовой состав микрофлоры воды, почвы и воздуха;
- основные показатели санитарно-гигиенической оценки почвы, воды и гидробионтов;
- требования к качеству воды рыбоводных хозяйств и рыбохозяйственных водоемов;
- нормативные документы, регламентирующие качество воды водоемов;
- методы и способы прогнозирования заморных явлений;
- морфологию, анатомию, физиологию, экологию рыб;
- систематику рыб и отличительные признаки систематических категорий;

- краткую биологическую характеристику пресноводных водоемов и морей РФ;
- методику полевых ихтиологических наблюдений;
- методику анализа уловов;
- методику проведения неполного и полного биологического анализа гидробионтов.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося - 200 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 156 часов:

лекции - 78 час.

практические занятия - 78 час.

самостоятельной работы обучающегося – 36 час.

промежуточная аттестация – 8 час

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий**



<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>200</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>156</b>
<b>в том числе:</b>	
<b>теоретическое обучение</b>	<b>78</b>
<b>практические занятия</b>	<b>78</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>
<i><b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине</b></i>	
<i><b>Экзамен</b></i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1 Проведение гидробиологических исследований на рыбохозяйственных водоемах</b>		<b>2</b>	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
<b>Тема 1.1 Основные понятия гидробиологии</b>	<b>Содержание</b> 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.		
<b>Тема 1.2. Растительный мир водоемов</b>	<b>Содержание</b> 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. 2. Синезеленые, 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 желтозеленых водорослей. Строение, окраска и размножение. Промысловое использование водорослей. Бурые, красные и эвгленовые водоросли. Строение, окраска и размножение. Промысловое использование. Применение в промышленности <b>Практическая работа № 1</b> Знакомство с высшей водной растительностью водоемов и с различными отделами водорослей	4	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
		4	

<b>Тема 1.3. Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды и на дне водоёмов</b>	<b>Содержание</b> 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. 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.	4	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	<b>Практическая работа № 2.</b> Определение представителей зоопланктона: коловраток, веслоногих и ветвистоусых ракообразных	4	
	<b>Самостоятельная работа № 1.</b> Ознакомление с отдельными биологическими группами бентосных форм и изучение приспособлений организмов к обитанию на дне водоемов	6	
<b>Тема 1.4. Влияние различных факторов среды на существование водных организмов</b>	<b>Содержание</b> 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. 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 гидробионтов в зависимости от активной реакции среды. Факторы, определяющие величину pH. Влияние света на жизнь водных организмов. Световые зоны водоемов. Особенности строения органов зрения у гидробионтов. Окраска водных животных. Биoluminesценция и ее биологическое значение. Влияние комплекса факторов среды на жизнедеятельность гидробионтов. Цикломорфоз. Сезонные явления в жизни водоемов. Вертикальные миграции организмов. Звукорассеивающие слои.	4	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.

	3. Загрязнение водоемов. Источники загрязнения. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов. Биологическое самоочищение водоемов. Система сапробности водоемов. Организмы - показатели загрязнения. Методы определения загрязнения.		
<b>Тема 1.5. Питание и пищевые взаимоотношения водных организмов</b>	<b>Содержание</b>	2	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Основные категории пищевых ресурсов. Кормовая база и кормность водоемов. Способы добывания пищи. Трофические группировки и трофические зоны в бентали водоемов. Особенности питания водных животных. Трофические уровни и пищевые цепи. Интенсивность питания и усвоение пищи.		
<b>Тема 1.6. Биологическая продуктивность водоемов</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	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, создание аквакультур и др. 2. Методы сбора планктона. Орудия сбора. Сетяной метод и метод зачерпывания. Батометры. Лов планктона планктоночерпателями (планктонособирателями). Консервирование проб. Методы сбора бентоса. Орудия лова для качественного и количественного сбора. Орудия для количественного учета растений. Схема строения ковшового дночерпателя. Способы обработки планктона и бентоса. Счетный метод Гензена. Выборка и фиксация проб. Приборы, употребляемые при количественной обработке планктона, их характеристика.		
	<b>Практическая работа № 3.</b> Качественная и количественная обработки планктона и бентоса. Определение биомассы некоторых кормовых организмов рыб	4	
<b>Тема 1.7. Система гидробиологического мониторинга</b>	<b>Содержание</b>	2	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	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		

	<p>таксонам.</p> <p>Оценка качественного состояния водоемов. Система Вудивиса и ее модификации. Определение биотического индекса. Системы Бекка и Бика. Системы Патрик и Хаттера.</p> <p>Общее представление о биотестировании и биоиндикации. Достоинства и недостатки биотестирования.</p> <p><b>Самостоятельная работа № 2.</b> Определение качества природных вод, почвы и воздуха. Оценка санитарно-бактериологического состояния обследуемого водоема</p>	6	
<b>Раздел 2. Проведение гидрологических и гидрохимических исследований на рыбохозяйственных водоёмах</b>			
<b>Тема 2.1. Основные понятия метеорологии и климатологии, взаимосвязанность атмосферы и гидросферы</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	<p>1. Основы метеорологии. Географическая оболочка Земли. Система “атмосфера - гидросфера - биосфера”. Многообразие и единство, взаимосвязь и взаимообусловленность природных процессов и явлений. Антропогенное воздействие на природу и необходимость ее защиты. Основные понятия о времени. Атмосфера. Состав чистого сухого воздуха. Солнечная радиация. Температура воздуха; ее распределение по поверхности Земли. Влага в атмосфере. Влажность воздуха. Облака; международная классификация облаков. Атмосферные осадки; их распределение по поверхности Земли. Атмосферное давление; его распределение по поверхности Земли; сезонная изменчивость. Атмосферная циркуляция. Пассаты. Муссоны. Местные ветры.</p> <p>2. Основы климатологии. Воздушные массы и их классификация. Понятие погоды и климата. Погода в атмосферных фронтах, циклонах и антициклонах (общие сведения). Климат. Главные особенности климатов Земли и России в соответствии с генетической классификацией климатов Б. П. Алисова. Значение метеорологических наблюдений и сведений о климатических условиях в рыбохозяйственной практике.</p>		
	<b>Практическая работа № 4.</b> Знакомство с приборами и способами измерения температуры и относительной влажности воздуха	2	
	<b>Практическая работа № 5.</b> Знакомство с приборами и способами измерения атмосферного давления, скорости и направления ветра; изучение шкалы Бофорта, принципа составления розы ветров	6	
<b>Тема 2.2 Общая гидрология</b>	<b>Содержание</b>	8	
	<p>1. Гидрология как наука. Географическая оболочка земли. Взаимосвязь и взаимоотношения в системе «атмосфера – гидросфера – литосфера – биосфера». Изучение водных объектов суши и Мирового океана. Гидросфера; ее строение и</p>		

	<p>состав. Роль воды в физико-географических и биологических процессах. Гидрологические условия и гидрологический режим. Мировой океан, море, озеро, река, водохранилище, пруд; водоем, водоток, водный объект. Природная поверхностная вода. Основные понятия о подземных и грунтовых водах и их роли в формировании гидрологического режима водных объектов. Влагооборот и водный баланс Земли, океанов, морей, озер, рек. Водное питание и водный режим рек. Основные характеристики (единицы измерения) речного стока и их значение; связь между ними. Необходимость изучения водного режима рек при водообеспечении рыбохозяйственных предприятий. Уровень. Причины колебания уровня. Уровень рек, озер, морей, Мирового океана. Характерные уровни водохранилищ. Нуль глубин. Наблюдения за уровнем при эксплуатации рыбохозяйственных предприятий.</p> <p>2. Донные осадки. Классификация донных осадков по происхождению и размерам частиц. Речные наносы. Мутность рек. Сток взвешенных наносов. Твердый сток и его характеристики (единицы измерения). Донные осадки водохранилищ, озер, морей, Мирового океана; их распределение. Необходимость учета режима наносов при проектировании и эксплуатации рыбохозяйственных гидротехнических сооружений</p>		ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	<b>Практическая работа № 6.</b> Построение батиметрического плана (схемы) озера	4	
	<b>Практическая работа № 7.</b> Вычисление основных морфометрических характеристик озера	2	
	<b>Практическая работа № 8.</b> Знакомство с приборами и способами измерения расхода воды в водотоке. Расчет расхода воды в реке, часового объема и модуля стока. Построение профиля реки по гидрометрическому створу	4	
	<b>Практическая работа № 9.</b> Распределение стока по сезонам года и построение гидрографа равнинной реки. Расчленение гидрографа по типам (источникам) питания	4	
	<b>Практическая работа № 10.</b> 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	
<b>Тема 2.3 Физические свойства природных поверхностных вод. Динамика вод. Термика вод в</b>	<b>Содержание:</b>		ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	1. Физические свойства воды и их аномалии. Понятие о солености и минерализации природных вод. Температура наибольшей плотности и замерзания воды. Оптические свойства природных вод. Прозрачность и цвет воды. Основные оптические слои водоема. Понятие об акустических свойствах природных вод.	8	

<b>условиях умеренного климата. Льды.</b>	<p>Значение аномалий воды в функционировании водных экосистем и формировании гидрологических особенностей водных объектов. Физические свойства воды и гидробионты.</p> <p>2. Волны. Элементы волны. Типы волн и их классификация. Ветровые волны, сейши, внутренние волны, корабельные волны, цунами. Необходимость учета режима волнения при проектировании и эксплуатации рыбохозяйственных сооружений и работе на водных объектах. Влияние волнения на гидробионтов. Приливы. Общая характеристика приливо-отливных явлений. Классификация приливов. Течения. Классификация течений. Теплые и холодные течения. Влияние течений на гидрологический режим и гидробионтов. Течения в морях, озерах, водохранилищах. Структура речного потока. Общая схема горизонтальной циркуляции вод Мирового океана. Некоторые особенности океанских течений. Водные массы, вергенции и океанические (гидрологические) фронты. Вертикальная циркуляция воды. Динамика вод и формирование гидрологических условий.</p> <p>3. Тепловой баланс. Формирование температурного режима рек, пресных озер, прудов и водохранилищ. Термические условия рек, пресных озер и водохранилищ. Вертикальные и горизонтальные термические зоны озера. Слой скачка, термобар. Термические условия соленых озер и морей. Влияние некоторых гидрометеорологических факторов на тепловой режим водных объектов. Термический режим океана. Временной ход и основные закономерности распределения температуры воды в Мировом океане. Необходимость наблюдения за температурой воды в рыбохозяйственной практике. Льды. Образование и таяние льдов. Физические и механические свойства льда. Классификация льдов. Ледовый режим рек, озер, водохранилищ, морей. Влияние льда на рыбохозяйственные гидротехнические сооружения и гидробионтов</p>		
	<b>Практическая работа № 11.</b> Построение кривых вертикального распределения температуры и солёности воды	4	
	<b>Практическая работа № 12.</b> Построение гидрологического разреза	4	
<b>Тема 2.4. Гидрохимические свойства природных (поверхностных) вод</b>	<p><b>Содержание:</b></p> <p>1. Химический состав природных (поверхностных) вод. Минеральные вещества в природных поверхностных водах. Солевой баланс и минерализация (солёность), их сезонная и суточная изменчивость. Классификация природных (поверхностных) вод по величине и характеру минерализации. Основные закономерности распределения солёности в Мировом океане и в морях. Жёсткость воды. Хлориды.</p>	8	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.

	<p>Сульфаты. Минерализация воды и гидробионты. Основные газы в природных (поверхностных) водах. Их главные источники и расходование. Растворимость и насыщающее количество газов. Абсолютное и относительное содержание газов. Пересыщение, недосыщение, дефицит газов. Взаимосвязь с жизнедеятельностью гидробионтов. Основные условия формирования газового режима водных экосистем. Кислород; его источники и расходование, связь с гидробионтами; распределение в толще воды, сезонные и суточные изменения. Сероводород; его источники и расходование; условия накопления в водоемах. Диоксид углерода (углекислый газ, двуокись углерода). Его источники и расходование, связь с гидробионтами; распределение в толще воды, сезонные и суточные изменения. Карбонатная система в природных (поверхностных) водах. Водородный показатель. Щелочность воды. Органические вещества; их источники и расходование, связь с гидробионтами; распределение в толще воды, сезонные и суточные изменения. Окисляемость воды, ХПК, БПК. Биогенные вещества как начальное звено пищевой цепи; их источники и расходование, взаимосвязь с жизнедеятельностью гидробионтов. Круговорот биогенных веществ в водных экосистемах; распределение в толще воды, сезонные и суточные изменения. Специфические особенности соединений фосфора, азота, кремния, железа.</p>		
	<b>Практическая работа № 13.</b> Знакомство с химической посудой, техникой гидрохимических анализов, изучение техники безопасности при работе в химической лаборатории	6	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	<b>Практическая работа № 14.</b> Определение содержания в воде кислорода объемным йодометрическим методом (по методу Винклера).	4	
	<b>Практическая работа № 15.</b> Определение содержания в воде сульфатов объемным йодометрическим методом.	4	
	<b>Практическая работа № 16.</b> Определение окисляемости воды перманганатным способом.	4	
	<b>Практическая работа № 17.</b> Водородный показатель (рН) воды. Определение содержания в воде углекислого газа, гидрокарбонатных ионов ( $\text{HCO}_3^-$ ) и щелочности воды.	6	
	<b>Практическая работа № 18.</b> Определение жесткости воды, содержания кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ) и магния ( $\text{Mg}^{2+}$ ) в воде	8	
	<b>Самостоятельная работа № 3.</b> Определение содержания хлоридов в воде	4	
	<b>Самостоятельная работа № 4.</b> Определение содержания в воде биогенных веществ колориметрическим методом. Определение массовой концентрации в воде соединений азота и фосфора	6	



	<b>Самостоятельная работа № 5.</b> Определение массовой концентрации железа в воде	4	
<b>Тема 2.5. Загрязнение природных вод.</b> <b>Биологическая продуктивность природных вод.</b> <b>Нормативы качества вод.</b>	<b>Содержание:</b> 1. Загрязнение природных вод. Основные загрязнители. Соединения азота и фосфора как загрязнители. Влияние загрязнителей на состояние водоемов. ПДК. Гидрохимические показатели загрязнения. Самоочищение природных вод. Гидрохимический контроль над средой обитания в интенсивно эксплуатируемых рыбоводных прудах и других рыбохозяйственных водоемах. 2. Биологическая продуктивность природных вод. Классификация озер по степени трофности (биологическая классификация А. Тинемана). Условия, определяющие биологическое продуцирование в природных водах. Роль биогенных веществ и динамики вод в формировании биологической продуктивности водных экосистем. Океанологические признаки и распределение зон повышенной биологической продуктивности в Мировом океане. Океанологические основы рыбопромысловых исследований и прогнозов. 3. 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. 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. Экспресс-метод определения кислорода, железа и pH в воде. Колориметрический метод определения кислорода. Определение pH 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.	8	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	<b>Самостоятельная работа № 6.</b> Расчет общей минерализации, определение класса и группы природных вод. Оценка качества воды по гидрохимическим показателям применительно к нуждам рыбного хозяйства	6	

<b>Тема 2.6. Отбор проб воды и подготовка их к химическому анализу</b>	<p><b>Содержание:</b></p> <p>1. 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.</p> <p>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.</p> <p><b>Самостоятельная работа № 7.</b> Гидрологические наблюдения. Порядок работы на гидрологической станции</p>		ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
<b>Тема 2.7. Региональная гидрология</b>	<p><b>Содержание:</b></p> <p>1. Общая характеристика водного питания, водного режима, твердого стока, тепловых, ледовых и гидрохимических особенностей крупнейших рек РФ и Калининградской области.</p> <p>2. Озера Байкал, Ладожское и Онежское, Псково-Чудское и Ильмень. Их географическое положение, морфологические особенности, циркуляция вод; минерализация, температурный и ледовый режим; тип озера в соответствии с биохимической классификацией (Тинемана), кислородные условия, режим биогенных веществ, общие гидрохимические особенности.</p> <p>3. Балтийское, Черное, Азовское, Каспийское, Баренцево, Белое, Берингово, Охотское, Японское моря. Их географическое положение, морфологические особенности, циркуляция вод; распределение солености, температурный и ледовый режим, кислородные условия, биогенные вещества.</p> <p>4. Атлантический, Тихий и Индийский океаны. Морфологические особенности. Специфические черты горизонтальной циркуляции вод Атлантического, Тихого, Индийского океанов. Общие и отличительные особенности в распределении основных гидрологических характеристик.</p> <p>5. 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.</p>	6	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.
	Промежуточная аттестация	8	
<b>Всего</b>		<b>200</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория мониторинга среды обитания гидробионтов оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной основной образовательной программы по данной специальности.

Техническое оснащение:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

Специализированная химическая лаборатория, оснащенная стандартным набором оборудования для гидрохимического анализа природных вод.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.4 Примерной основной образовательной программы по специальности.

#### **3.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками колледжа, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года, с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области

профессиональной деятельности.

### **3.3. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### **Основная литература:**

1 Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926>.

2 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>.

3 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>.

4 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>.

### **Дополнительная литература:**

1. Практикум по ихтиологии: учебное пособие / Т.А. Апполова, Л.Л. Мухордова, К.В. Тылик - М.: Моркнига, 2013. -338 с.
2. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения: учеб. пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 294 с. — (Серия: Университеты России).
3. Котляр О. А., Мамонтова Р. П. Курс лекций по ихтиологии. – М.: Колос, 2007. – 592 с.
4. Фермерское рыбоводство для предприятий среднего и малого бизнеса / С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина – М.: Моркнига, 2015. – 550 с.
5. Корма и кормление рыб в аквакультуре / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. – М.: Моркнига, 2013. – 417 с.
6. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Практикум - М.: Моркнига, 2015. - 155 с.
7. Тылик К.В. Водные биоресурсы и аквакультура. Введение в профессию: учебное пособие. - М.: Моркнига, 2014. - 143 с.
8. 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.
9. 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.
10. ИТС 22.1-2016 Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения

11. 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.

12. Методическое руководство по гидробиологическому и бактериологическому контролю процесса биологической очистки на сооружениях с аэротенками. ПНД Ф СБ 14.1.77-96.

**Библиотечные системы,  
используемые в учебном процессе Дагестанского ГАУ**  
(доступ без ограничения числа пользователей)

**Электронно-библиотечные системы**

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
4.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без

				ограничения времени
5.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 5547 от 12.12.2022г С 18.02.2023 по 17.02.2024г.
6.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
7.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение» . Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 385 от 12.07.2023 г. С 01.09.2023 до 31.08.2024 г.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля <sup>1</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
ПК 1.1. Проводить гидрологические и гидрохимические наблюдения на рыбохозяйственных водоемах.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выполняет метеорологические наблюдения;</li> <li>- правильно проводит гидрометрические измерения;</li> <li>- правильно выбирает методы проведения гидрологических и морфологических работ на водоемах</li> </ul>	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"> <li>- правильно отбирает и обрабатывает гидробиологические и гидробиохимические пробы;</li> <li>- правильно определяет сапробность водоемов по организмам-индикаторам.</li> <li>- правильно определяет видовой состав водных растений и гидробионтов;</li> <li>- правильно определяет физические показатели воды;</li> <li>- правильно проводит работу по сбору и обработки гидрохимических проб.</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении работ на учебной и производственной практиках, решении ситуационных задач.
ПК 1.3. Собирать,	- правильно выполняет сбор, фиксацию,	Экспертное наблюдение

<sup>1</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля <sup>1</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
обрабатывать и анализировать ихтиологические материалы.	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.	при выполнении работ на учебной и производственной практиках, решении ситуационных задач.
ПК 1.4 Оценивать состояние ихтиофауны	- 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.	- правильно регистрирует параметры воды в рыбоводных емкостях; - правильно ведет журнал регистрации условий выращивания объектов аквакультуры; - правильно пользоваться измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, ионометром; - четко определяет неисправности в работе рыбоводного оборудования - правильно регулирует работу; рыбоводного оборудования	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной практике