

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.07.2023 16:58:08

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b304886a0c11831f11e1b31ca

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

Факультет среднего профессионального образования

«Утверждаю»:

Дека́н факультета СПО

Г.В. Бражник



20 апреля 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 КОНТРОЛЬ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ  
И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ  
Специальность: 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура**

п. Майский, 2023г

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации №388 от 01.06.2022, на основании проекта ООП.

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

**Разработчик(и):** Горматин В.И. преподаватель кафедры общей и частной зоотехнии., Овчинникова Т.М., преподаватель кафедры общей и частной зоотехнии

**Рассмотрена** на заседание кафедры общей и частной зоотехнии

«18» апреля 2023 г., протокол №2а

Зав. кафедрой  Татьянаичева О.Е.  
(подпись)

**Одобрена** методической комиссией факультета СПО

«20» апреля 2023г., протокол №8

Председатель методической комиссии  В. В. Бодина


Согласована:

Генеральный директор

ОАО «Белгородрыбхоз»

«18» марта 2023г



  
С.Н. Мартыненко

Руководитель ППСЗ

Т.М. Овчинникова



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 основной 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
--	--

### 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	<p>проведения метеорологических наблюдений;</p> <p>проведения гидрометрических и гидрохимических измерений</p> <p>сбора, качественной и количественной обработки гидробиологических проб</p> <p>регистрации параметров воды в рыбоводных емкостях</p>
Уметь	<p>вести метеорологические наблюдения;</p> <p>проводить гидрологические измерения на рыбохозяйственных водоемах;</p> <p>отбирать и обрабатывать гидрохимические пробы;</p>

	<p>производить гидролого-морфологические работы на водоемах</p> <p>отбирать гидробиологические пробы;</p> <p>пользоваться микроскопической оптической техникой;</p> <p>осуществлять качественную и количественную обработку гидробиологических проб;</p> <p>определять видовой состав гидробионтов, в том числе рыб (с определителями);</p> <p>определять сапробность водоемов по организмам-индикаторам</p> <p>собирать, фиксировать, хранить, этикетировать, документировать полевые ихтиологические материалы;</p> <p>оценивать экологическую структуру ихтиофауны</p> <p>производить регистрацию параметров воды в рыбоводных емкостях;</p> <p>вести журнал регистрации условий выращивания объектов аквакультуры;</p> <p>пользоваться измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, ионометром</p>
Знать	<p>физические свойства и химический состав воды рыбохозяйственных водоемов;</p> <p>принципы гидрохимическая индикация биопродукционных процессов;</p> <p>критерии оценки качества воды по гидрохимическим показателям;</p> <p>современные метода анализа воды</p> <p>жизненные формы населения гидросферы;</p> <p>классификацию водных организмов и особенности их организации;</p> <p>влияние различных экологических факторов на гидробионтов;</p>

	<p>приспособление гидробионтов к обитанию в водной среде;</p> <p>показатели качества природных вод рыбохозяйственных водоемов;</p> <p>методы сбора и обработки проб планктона и бентоса</p> <p>методику определения видов рыб с помощью определителя;</p> <p>требований к проведению регистрации параметров воды в рыбоводных емкостях;</p> <p>правил ведения журнала регистрации условий выращивания объектов аквакультуры;</p> <p>методики работы с измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, ионометром</p>
--	---

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 160;

в том числе в форме практической подготовки – 64 часов

Из них на освоение МДК – 114 часов

в том числе самостоятельная работа 2 часов

практики, в том числе учебная – 36 часов

Промежуточная аттестация 10 часа

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Проведение гидробиологических исследований на рыбохозяйственных водоемах	57	28	57	32	-	2	0	-	-
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.	57	28	57	32	-		10	-	-
	Учебная практика	36								
	Промежуточная аттестация	10		10						
	Всего:	160	56	114	64	-		10	36	-



## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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
1	2	3
МДК. 01.01. Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов		114 / 64
Раздел 1. Проведение гидробиологических исследований на рыбохозяйственных водоемах		57/ 28
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 п.1.2. Растительный мир водоемов	Содержание	6
	1. Характеристика высших и низших растений. Экологические группы низших растений. Распределение и состав высших (цветковых) растений в	4

	<p>водоемах. Водоросли. Строение клетки. Структурные типы водорослей. Внутреннее строение клеток. Питание водорослей.</p> <p>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.</p> <p>Диатомовые водоросли. Характерные черты строения панциря диатомовых. Классы диатомовых водорослей. Роль диатомовых в водоеме.</p> <p>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>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	<p>2</p>
	<p>Лабораторная работа № 15</p> <p>Знакомство с высшей водной растительностью водоемов и с различными отделами водорослей.</p>	<p>2</p>
	<p>Содержание</p>	<p>8</p>

Тема 1.3. Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды и на дне водоёмов	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 № 16 Определение представителей зоопланктона: коловраток, веслоногих и ветвистоусых ракообразных.	2
	Лабораторная работа № 17 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	Содержание	6
	1. Взаимосвязь между водными организмами и растворенными в воде солями. Характеристика населения водоемов различной солености. Процессы осморегуляции у гидробионтов. Биогенная миграция элементов.	6

<p>существование водных организмов</p>	<p>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.</p> <p>2. Роль температуры в жизни водных организмов. Влияние температуры на 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. Билюминесценция 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>	
	<p>Содержание</p>	<p>2</p>

<p>Тема 1.5. Питание и пищевые взаимоотношения водных организмов</p>	<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>	<p>2</p>
<p>Тема 1.6. Биологическая продуктивность водоемов</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Основные понятия о продуктивности и продукции водоемов. Биомасса. Удельная продукция. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.</p> <p>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>	<p>6</p> <p>4</p>

	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Лабораторная работа № 18 Качественная и количественная обработки планктона и бентоса. Определение биомассы некоторых кормовых организмов рыб.	2
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
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие № 1	2

	Определение качества природных вод, почвы и воздуха. Оценка санитарно-бактериологического состояния обследуемого водоема.	
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</p> <p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Подготовка рефератов, сообщений, презентаций, письменных заданий, заполнение таблиц, составление схем и т.д.</p>		*
Раздел 2. Проведение гидрологических и гидрохимических исследований на рыбохозяйственных водоёмах		57 / 28
Тема 2.1. Основные понятия метеорологии в применении гидрологии	Содержание	4
	<p>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.</p> <p>Солнечная радиация. Температура воздуха. Солнечная радиация: температурная, ультрафиолетовая, инфракрасная. Коротковолновая и длинноволновая радиация. Прямая, рассеянная и суммарная радиация.</p> <p>Температура воздуха: шкалы и единицы измерения температуры. Суточный</p>	4

	и годовой ход температуры. Температурные аномалии. Приборы для измерения температуры воздуха и почвы	
	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.	
	3. Атмосферное давление. Понятие об атмосферном давлении. Барический градиент. Атмосферный барический минимум и максимум. Атмосферный циклон и антициклон. Распределение атмосферного давления по поверхности Земли.  Атмосферная циркуляция. Ветер. Сила ветра. Направление ветра. Ветры циклонов и антициклонов. Местные ветры. Общая циркуляция атмосферы. Роза ветров.	
	4. Основы синоптической метеорологии и климатологии. Воздушные массы и их классификация. Погода в атмосферных фронтах, циклонах и антициклонах.  Климат. Классификация климатов. Климатообразующие процессы и географические факторы климата. Классификация климатов. Климатические зоны России.	
Тема 2.2. Общая гидрология	Содержание	22
	1. Гидросфера и ее части. Понятие о гидросфере. Основные части гидросферы.	10



<p>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>	
<p>4. Водоохранилища. 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.</p> <p>Природные воды и их характеристика. Некоторые физические свойства воды. Солевой состав морских и пресных вод. Классификация природных</p>	

	вод по степени минерализации. Оптические и акустические свойства природных вод.	
	<p>7. Общая характеристика приливно-отливных явлений. Приливообразующие силы.</p> <p>Течения, их характеристика и классификация. Понятие о течениях. Классификация течений по силам их вызывающим, расположению в толще воды, физико-химическим свойствам. Градиентные, ветровые и приливные течения. Измерение течений.</p>	
	<p>8. Тепловой баланс водных объектов. Понятие о тепловом балансе водных объектов.</p> <p>Источники поступления и расходования тепла.</p> <p>Температурный режим водных объектов. Температурный режим рек, прудов, пресных озер, водохранилищ и морей.</p>	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12
	<p>Лабораторная работа № 19</p> <p>Распределение стока по сезонам года и построение гидрографа.</p>	2
	<p>Лабораторная работа № 20</p> <p>Устройство и работа морской вертушки. Обработка наблюдений, выполненных с помощью вертушки.</p>	2
	Лабораторная работа № 21	2

	Вычерчивание профиля поперечного сечения реки и расчет его морфометрических величин.	
	Лабораторная работа № 22 Расчет морфометрических величин озера (площадь, длина, ширина, глубина, объем озера, изрезанность береговой линии).	2
	Лабораторная работа № 23 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 № 24 Вычерчивание кривых температурного режима по сезону года.	2
Тема 3.3. Гидрология водоемов Российской Федерации	Содержание	2
	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.	2
	Гидрологическая характеристика крупнейших водохранилищ. Классификация, общая гидрологическая характеристика крупнейших водохранилищ. Гидрологический режим крупнейших пресных и	

	солончатых озер. Классификация, гидрологический и гидрохимический режим крупнейших пресных и солоноводных озер.	
Тема 3.4. Физические свойства и химический состав воды рыбохозяйственных водоемов	Содержание	6
	<p>1. Значение гидрохимии для ведения рыбного хозяйства. Понятие рыбохозяйственной гидрохимии. Влияние интенсификационных мероприятий на гидрохимический режим рыбохозяйственных водоемов. Понятие о продукционной и поисковой гидрохимии.</p> <p>Химический состав и минерализация природных вод. Главные ионы в воде. Растворенные газы. Биогенные и органические вещества. Микроэлементы.</p> <p>Различие вод Мирового океана и пресноводных водоемов. Закон постоянства солевого состава. Солевой баланс и минерализация.</p>	4
	<p>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.</p> <p>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.</p>	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	Лабораторная работа № 25 Определение прозрачности, мутности и цветности воды в лабораторных условиях	2
Тема 3.5. 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 3.6. Проведение химического анализа воды	Содержание	24
	1. Газовый режим водоемов. Растворимость газов в воде и факторы, влияющие на растворимость. Кислород. Сероводород. Углекислый газ.	8
	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>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.</p> <p>Биогенные элементы в воде. Соединения азота и фосфора. Железо в воде. Источники поступления. Сезонная и суточная динамика.</p> <p>Круговорот биогенных элементов. Круговорот углерода, фосфора и азота.</p>	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
	<p>Лабораторная работа № 26</p> <p>Определение кислорода в воде.</p>	2
	<p>Лабораторная работа № 27</p> <p>Определение сероводорода в воде.</p>	2
	<p>Лабораторная работа № 28</p> <p>Определение кислотности и щелочности воды. Определение активной реакции воды.</p>	2
	Лабораторная работа № 29	2

	Определение общей жесткости и кальция в воде.	
	Лабораторная работа № 30 Определение хлоридов в воде.	2
	Лабораторная работа № 31 Определение сульфатов в воде.	2
	Лабораторная работа № 32 Определение БПК и ХПК в воде.	2
	Лабораторная работа № 33 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	4

	органических и биогенных веществ. Влияние минеральных удобрений на гидрохимический режим водоемов и на биологическую продуктивность.	
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.	4



	Регистрация условий выращивания с использованием компьютерной техники.	
	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.	
	Контрольная работа	2
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</p> <p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Подготовка рефератов, сообщений, презентаций, письменных заданий, заполнение таблиц, составление схем и т.д.</p>		*
Промежуточная аттестация		10
Учебная практика		36
Виды работ		

<p>Изучение инструкций по технике безопасности при работе на водоеме и в лабораториях.</p> <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>114</p>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория мониторинга среды обитания гидробионтов оснащенная в соответствии

с п.

6.1.2.3 Основной образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п.

6.1.2.4 Основной образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 организации 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.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

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> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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.

### 3.2.2. Дополнительные источники

Практикум по ихтиологии: учебное пособие / Т.А. Апполова, Л.Л. Мухордова, К.В. Тылик - М.: Моркнига, 2013. -338 с.

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).

Котляр О. А., Мамонтова Р. П. Курс лекций по ихтиологии. – М.: Колос, 2007. – 592 с.

Фермерское рыбоводство для предприятий среднего и малого бизнеса / С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина – М.: Моркнига, 2015. – 550 с.

Корма и кормление рыб в аквакультуре / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. – М.: Моркнига, 2013. – 417 с.

Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Практикум - М.: Моркнига, 2015. - 155 с.

Тылик К.В. Водные биоресурсы и аквакультура. Введение в профессию: учебное пособие. - М.: Моркнига, 2014. - 143 с.

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.

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.

ИТС 22.1-2016 Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения

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.

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

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.

Методика выполнения измерений содержаний сероводорода и сульфидов в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом с  $N,N$ -диметил- $n$ -фенилендиамином. ПНД Ф 14.1:2.109-97.

## КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля 1	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.

<p>ПК 1.3. Собирать, обрабатывать и анализировать ихтиологические материалы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выполняет сбор, фиксацию, хранение, этикетирование, документирование материалов полевых исследований;</li> <li>- правильно идентифицирует морфологические признаки рыб</li> <li>- правильно выполняет вариационно-статистическую обработку ихтиологического материала;</li> <li>- правильно проводит мечение рыб;</li> <li>- правильно пользуется ихтиологическим оборудованием с соблюдением требований охраны труда при их эксплуатации.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении работ на учебной и производственной практиках, решении ситуационных задач.</p>
<p>ПК 1.4 Оценивать состояние ихтиофауны</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно описывает морфологические и анатомические признаки рыб;</li> <li>- правильно определяет видовой состав ихтиофауны.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ПК 1.5 Контролировать параметры рыбоводных технологических процессов.</p>	<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>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной практике</p>

	<p>четко определяет неисправности в работе рыбоводного оборудования</p> <p>правильно регулирует работу; рыбоводного оборудования</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<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>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<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>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по</p>	<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>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении работ на производственной практике, решении ситуационных задач.</p>



<p>финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>		
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	<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"> <li>- грамотность устной и письменной речи;</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>	<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"> <li>- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций</li> </ul>	<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>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
--	---	---