

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.10.2023 13:26:42  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водные биоресурсы и аквакультура

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

«04» июля 2022 г.

## ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (Научно-исследовательская работа 2)

для направления подготовки **35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура**  
магистерская программа «**Водные биоресурсы и аквакультура**»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

Тюмень, 2022

При разработке рабочей программы производственной практики в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 710
- 2) Учебный план основной образовательной программы 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура магистерская программа «Водные биоресурсы и аквакультура» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «01» июля 2022 г. Протокол № 11

Рабочая программа производственной практики одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11

И. о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Рабочая программа производственной практики одобрена методической комиссией института от «08» июля 2022 г. Протокол № 11

Председатель методической комиссии института



М.А. Часовщикова

**Разработчики:**

Рыбина Г.Е., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, к.б.н.  
Капустина Я.А., заместитель руководителя Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО»

Директор института:



А.А. Бахарев

### 1. Вид и тип практики

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Форма организации образовательной деятельности при реализации научно-исследовательской работы 2 - практическая подготовка.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способен осуществлять мониторинговые и другие виды исследований в водных объектах по гидробиологическим показателям	ИД-7 <sub>ПК-3</sub> Проводит оценку экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы современной биоиндикации с использованием различных групп гидробионтов и показателей;</li><li>- классификация качества воды водоемов и водотоков по гидробиологическим показателям;</li><li>- методы определения первичной продукции и деструкции органического вещества;</li><li>- методы оценки вторичной продукции;</li><li>- методология оценки кормовой базы гидробионтов;</li><li>- основы теории биологической продуктивности водных объектов;</li><li>- методы управления биологической продуктивностью водных объектов;</li><li>- методика биотестирования;</li><li>- санитарная гидробиология;</li><li>- методы оценки и нормативы качества воды;</li><li>- особенности биологии и экологии видов, особенности сезонного развития и распределения;</li><li>- методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов);</li><li>- методы современной биоиндикации с использованием различных групп гидробионтов и показателей;</li><li>- методика расчета стандартных биологических параметров популяций;</li><li>- основы биостатистики;</li><li>- устройство гидробиологических приборов для взятия проб при стандартных и специальных наблюдениях и правила работы с ними;</li><li>- методика камеральной обработки полевых материалов и работы с помощью определителей;</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ;</li> <li>- правила оформления лабораторных журналов и протоколов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать программу мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- выполнять биотестирование при аварийных сбросах;</li> <li>- организовывать сбор гидробиологических материалов при аварийных сбросах;</li> <li>- применять стандартные методики оценки результатов гидробиологического мониторинга;</li> <li>- проводить эксперименты по биотестированию;</li> <li>- определять влияние на водные объекты рыбохозяйственного значения сброса промышленных и бытовых сточных вод;</li> <li>- анализировать последствия воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты;</li> <li>- выполнять оценку возможного негативного антропогенного воздействия на гидробионтов;</li> <li>- анализировать и обобщать полученные результаты мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- применять метод сапробиологического анализа вод;</li> <li>- проводить определение первичной продукции и деструкции органического вещества;</li> <li>- пользоваться методами расчета первичной и вторичной продукции водных экосистем;</li> <li>- производить типизацию водных объектов по показателю трофности;</li> <li>- применять шкалы трофности для водоемов разных типов;</li> <li>- выполнять классификацию рыбохозяйственных водных объектов;</li> <li>- выполнять оценку качества воды по гидробиологическим показателям (в том числе для водных объектов рыбохозяйственного значения);</li> <li>- разрабатывать рекомендации по повышению биологической продуктивности водоемов на основе мелиорации, акклиматизации, искусственного воспроизводства,</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>реконструкции ихтиофауны;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять оценку приемной емкости водоема при акклиматизационных работах</li> <li>- производить статистическую обработку полученных материалов камеральной обработки;</li> <li>- оценивать экологическое состояние среды обитания водных биологических ресурсов и возможности его нормализации/улучшения;</li> <li>- проводить таксономическую идентификацию, в том числе с использованием микропирования, и количественный анализ гидробиологических проб;</li> <li>- применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций, видового, размерного состава, стадий развития, роста;</li> <li>- производить сбор, фиксацию, хранение, этикетирование материалов полевых исследований;</li> <li>- осуществлять сбор проб фитопланктона, зоопланктона, бентоса, макрофитов с использованием стандартных методик;</li> <li>- вести документацию полевых наблюдений;</li> <li>- работать с определителями, приборами и оборудованием, используемыми при камеральной обработке гидробиологических проб;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидробиологическим показателям;</li> <li>- оценка экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидробиологическим показателям;</li> <li>- выполнение сбора, обработки, обобщения, хранения и передачи данных мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидробиологическим показателям;</li> <li>- разработка мероприятий по управлению экосистемами водных объектов на основе данных мониторинга по гидробиологическим показателям;</li> <li>- проведение работ по полевому сбору гидробиологических материалов;</li> <li>- определение объема сбора</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>гидробиологических данных в зависимости от типа и площади водного объекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предварительная камеральная обработка гидробиологических проб в соответствии со стандартными методами;</li> </ul>
ПК-4	<p>Способен осуществлять мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p><b>ИД-3<sub>ПК-4</sub></b> Проводит оценку качества водной среды по гидрохимическим показателям</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип определения гидрохимических показателей в соответствии с применяемыми методиками;</li> <li>- методы гидрохимического анализа;</li> <li>- методы организации мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов;</li> <li>- оценка состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- гидрологическое, гидрохимическое и экологическое состояние и уровень существующего загрязнения водных объектов региона;</li> <li>- нормативы качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- основы классификации вод по гидрохимическим показателям;</li> <li>- гидрохимический контроль антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения;</li> <li>- основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов;</li> <li>- фоновые гидрологические и гидрохимические параметры водных объектов региона;</li> <li>- методы оценки и нормативы качества воды в водных объектах рыбохозяйственного значения;</li> <li>- особенности воздействия сточных вод на гидробионты;</li> <li>- правила отбора проб воды для гидрохимического анализа;</li> <li>- требования культивируемых гидробионтов к параметрам водной среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать работы по ведению мониторинга водных объектов;</li> <li>- анализировать гидрохимические данные;</li> <li>- выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты;</li> <li>- анализировать последствия воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты, включая эвтрофирование;</li> <li>- оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта;</li> <li>- осуществлять подготовку к отбору проб воды в различных типах водных объектов с</li> </ul>

			<p>использованием стандартных методик;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор проб воды в различных типах водных объектов с использованием стандартных методик;</li> <li>- пользоваться методиками гидрохимического анализа;</li> <li>- производить гидрохимический анализ по стандартным методикам;</li> <li>- производить оценку гидрохимических параметров среды обитания в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение оценки состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- выполнение гидрохимического контроля антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения;</li> <li>- проведение работ по отбору проб воды;</li> <li>- определение гидрохимических параметров в организациях аквакультуры в соответствии со стандартными методами;</li> <li>- оценка экологического состояния водных объектов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям;</li> <li>- камеральная обработка проб воды;</li> </ul>
<p><b>ПК-6</b></p>	<p>Способен осуществлять ихтиологические исследования при проведении мониторинга, для оценки воздействия хозяйственной деятельности и в целях управления объектами аквакультуры</p>	<p><b>ИД-5<sub>ПК-6</sub></b> Проводит ихтиологические исследования на естественных и искусственных водных объектах в целях мониторинга водных биологических ресурсов и оценки рыбохозяйственной деятельности</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы рыбохозяйственных исследований;</li> <li>- методика сбора и обработки материалов для оценки состояния водных биологических ресурсов;</li> <li>- биологические особенности эксплуатируемых, воспроизводимых, зарыбляемых водных биологических ресурсов;</li> <li>- основы биологической продуктивности водоемов;</li> <li>- нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация по управлению водными биоресурсами;</li> <li>- методика расчета видового, размерного и возрастного состава уловов;</li> <li>- методика оценки стандартных биологических параметров популяций;</li> <li>- методика камеральной обработки полевых ихтиологических материалов;</li> <li>- состав и структура промысловой статистики;</li> <li>- порядок и методика проведения инвентаризации водных объектов;</li> <li>- методика анализа уловов и учета промысловых операций;</li> <li>- видовой состав ихтиофауны водного объекта и особенности биологии объектов вселения и акклиматизации;</li> <li>- методы и средства сбора, обработки,</li> </ul>

		<p>хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования охраны труда к работе в лаборатории по исследованию водных биологических ресурсов;</li> <li>- требования охраны труда, санитарной, пожарной и экологической безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики в процессе мониторинга водных биологических ресурсов на основе ихтиологических исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять планирование работ по оценке состояния гидробионтов, включая популяции рыб;</li> <li>- выполнять оценку состояния среды обитания водных биологических ресурсов по комплексным показателям;</li> <li>- выполнять расчет и количественную оценку биологических параметров эксплуатируемых популяций водных биологических ресурсов;</li> <li>- пользоваться методиками рыбохозяйственных исследований;</li> <li>- планировать комплексные полевые работы применительно к различным типам водных объектов, условиям и задачам;</li> <li>- анализировать информацию для выполнения задач рыбохозяйственного использования водных объектов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- выполнять оценку рыбохозяйственного значения и экологического состояния водных объектов;</li> <li>- анализировать эффективность системы регулирования водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- рассчитывать прогноз вылова водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- оценивать экологическое состояние среды обитания водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- оценивать перспективы рыбохозяйственного использования водных объектов ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- проводить камеральную обработку регистрирующих структур для определения возраста, проб по питанию, плодовитости;</li> <li>- производить расчеты видового и размерного состава уловов;</li> <li>- производить расчет возрастного состава</li> </ul>
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> <li>уловов;</li> <li>- определять возраст рыб по регистрирующим структурам с использованием микроскопирования;</li> <li>- обрабатывать материалы по питанию рыб и плодовитости;</li> <li>- применять методику оценки промысловых усилий и интенсивности рыболовства, различных типов орудий лова;</li> <li>- составлять статистические отчеты о рыбохозяйственной деятельности;</li> <li>- проводить рыбохозяйственные обследования и инвентаризацию водных объектов;</li> <li>- определять физические и рыбоводно-биологические свойства водного объекта;</li> <li>- разрабатывать биологические обоснования акклиматизационных мероприятий по вселению и акклиматизации водных биологических ресурсов;</li> <li>- Производить оценку результатов мероприятий по вселению и акклиматизации водных биологических ресурсов;</li> <li>- производить подбор объектов для вселения и акклиматизации;</li> <li>- наблюдать за результатами мероприятий по вселению и акклиматизации водных биологических ресурсов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа состояния водных биологических ресурсов для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- проведение анализа рыбохозяйственной деятельности на водных объектах и антропогенного воздействия на водные объекты по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- проведение рыбохозяйственной паспортизации водных объектов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- научно-методическое сопровождение работ по вселению и акклиматизации водных биологических ресурсов.</li> </ul>
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная производственная практика относится к *Блоку 2* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Производственная (научно-исследовательская работа 2) практика проходит на 2 курсе в 4 семестре.

**4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах**

Общая трудоемкость практики составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>213</b>
<i>В том числе:</i>	-
Ведение первичной отчетной документации	4
Производственная работа	160
Подготовка отчета	40
Подготовка к защите отчета	9
Вид промежуточной аттестации	зачет
	зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>216 час 6 з.е.</b>

**5. Содержание практики**

**5.1. Содержание разделов практики**

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	2	3
1.	Организационный этап	Обустройство на базе практики. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с местом проведения практики. Ознакомление с целями и задачами практики. Знакомство с отчетностью предприятия
2.	Экспериментальный	Участие в работе, предусмотренной производством. Получение экспериментальных данных и их интерпретация. Освоение методов и способов работы по современным технологиям данного направления
3.	Заключительный этап	Обработка материалов. Группируются и анализируются полученные данные, описания, выполняется статистическая обработка количественных показателей. Результаты оформляются в виде отчета

**5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела практики	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	3	4	5	6
1	Организационный этап	Ведение первичной отчетной документации	1	защита отчета
		Производственная работа	20	защита отчета
		Подготовка отчета	12	защита отчета
		Подготовка к защите отчета	2	защита отчета
2	Экспериментальный этап	Ведение первичной отчетной документации	2	защита отчета
		Производственная работа	70	защита отчета

		Подготовка отчета	16	защита отчета
		Подготовка к защите отчета	3	защита отчета
3	Заключительный этап	Ведение первичной отчетной документации	1	защита отчета
		Производственная работа	70	защита отчета
		Подготовка отчета	12	защита отчета
		Подготовка к защите отчета	3	защита отчета
Итого:			213	

### 5.2.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Мухачев И. С., Гилев Г. С., Сергиенко Л. Л. Основы биотехники сиговодства / Рыбное хоз-во. Сер. Аквакультура: Обзорная информация / М.: ВНИЭРХ, 1993. - Вып. 2. - 51 с. (Одобрены на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

2. Мухачев И.С. Биотехника ускоренного выращивания товарной пеляди. Тюмень: ИПП, 2003. - 176 с. (Одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

3. Мухачев И.С., Слинкин Н.П., Попов Н.Я., Размашкин Д.А., Бабушкин А.А. Системы ведения товарного рыбоводства в АПК Тюменской области. Тюмень. 2005. 240 с. (Одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

4. Корентович М.А. Курс лекций по дисциплине «Искусственное воспроизводство осетровых рыб» //Тюмень, ГАУ СЗ, 2018. 269 с. (Одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

5. Методические указания по дисциплине «Искусственное воспроизводство рыб» для студентов специальности 311700 «Водные биоресурсы и аквакультура» // Чудинов Н.Б, Чепуркина М.А. (Корентович М.А.), ТГСХА, Тюмень, 2003. 16 с. (Одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

6. Дезинфицирующие средства и их использование в рыбном хозяйстве»: Методические указания / Автор-сост. А.С. Осипов. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2016. 19 с. (Одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

7. Определение видовой принадлежности паразитов рыб опасных для человека и животных»: Методические указания / Автор-сост. А.С. Осипов. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2016. 11 с. (Одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

8. Лабораторный практикум по гидрохимии Сибирских водоемов / Автор-сост. Коваленко А.И. Тюмень: ТГСХА, 2009. 72 с. (Одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

9. Рыбина Г.Е. Методы биологического анализа пресных вод: Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура». 2022. 40 с. (электронный вариант).

### 6. Формы отчетности по практике

По результатам практики обучающиеся должны представить отчет. Отчет по практике должен быть выполнен по требованиям, изложенным в ФОСе (указаны в приложении 1).

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**7.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций**

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-3	ИД-7 <sub>ПК-3</sub> Проводит оценку экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типизация водных объектов;</li> <li>- методы современной биоиндикации с использованием различных групп гидробионтов и показателей;</li> <li>- классификация качества воды водоемов и водотоков по гидробиологическим показателям;</li> <li>- методы определения первичной продукции и деструкции органического вещества;</li> <li>- методы оценки вторичной продукции;</li> <li>- методология оценки кормовой базы гидробионтов;</li> <li>- основы теории биологической продуктивности водных объектов;</li> <li>- методы управления биологической продуктивностью водных объектов;</li> <li>- методика биотестирования;</li> <li>- санитарная гидробиология;</li> <li>- методы оценки и нормативы качества воды;</li> <li>- особенности биологии и экологии видов, особенности сезонного развития и распределения;</li> <li>- методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов);</li> <li>- методы современной биоиндикации с использованием различных групп гидробионтов и показателей;</li> <li>- методика расчета стандартных биологических параметров популяций;</li> <li>- основы биostatистики;</li> <li>- устройство гидробиологических приборов для взятия проб при стандартных и специальных наблюдениях и правила работы с ними;</li> <li>- методика камеральной обработки полевых материалов и работы с помощью определителей;</li> <li>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ;</li> <li>- правила оформления лабораторных журналов и протоколов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать программу мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> </ul>	Вопросы к защите отчета

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять биотестирование при аварийных сбросах;</li> <li>- организовывать сбор гидробиологических материалов при аварийных сбросах;</li> <li>- применять стандартные методики оценки результатов гидробиологического мониторинга;</li> <li>- проводить эксперименты по биотестированию;</li> <li>- определять влияние на водные объекты рыбохозяйственного значения сброса промышленных и бытовых сточных вод;</li> <li>- анализировать последствия воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты;</li> <li>- выполнять оценку возможного негативного антропогенного воздействия на гидробионты;</li> <li>- анализировать и обобщать полученные результаты мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- применять метод сапробиологического анализа вод;</li> <li>- проводить определение первичной продукции и деструкции органического вещества;</li> <li>- пользоваться методами расчета первичной и вторичной продукции водных экосистем;</li> <li>- производить типизацию водных объектов по показателю трофности;</li> <li>- применять шкалы трофности для водоемов разных типов;</li> <li>- выполнять классификацию рыбохозяйственных водных объектов;</li> <li>- выполнять оценку качества воды по гидробиологическим показателям (в том числе для водных объектов рыбохозяйственного значения);</li> <li>- разрабатывать рекомендации по повышению биологической продуктивности водоемов на основе мелиорации, акклиматизации, искусственного воспроизводства, реконструкции ихтиофауны;</li> <li>- выполнять оценку приемной емкости водоема при акклиматизационных работах</li> <li>- производить статистическую обработку полученных материалов камеральной обработки;</li> <li>- оценивать экологическое состояние среды обитания водных биологических ресурсов и возможности его нормализации/улучшения;</li> <li>- проводить таксономическую идентификацию, в том числе с использованием микропипирования, и количественный анализ гидробиологических проб;</li> <li>- применять методики расчета стандартных</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>биологических параметров популяций, видового, размерного состава, стадий развития, роста;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить сбор, фиксацию, хранение, этикетирование материалов полевых исследований;</li> <li>- осуществлять сбор проб фитопланктона, зоопланктона, бентоса, макрофитов с использованием стандартных методик;</li> <li>- вести документацию полевых наблюдений;</li> <li>- работать с определителями, приборами и оборудованием, используемыми при камеральной обработке гидробиологических проб;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидробиологическим показателям;</li> <li>- оценка экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидробиологическим показателям;</li> <li>- выполнение сбора, обработки, обобщения, хранения и передачи данных мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидробиологическим показателям;</li> <li>- разработка мероприятий по управлению экосистемами водных объектов на основе данных мониторинга по гидробиологическим показателям;</li> <li>- проведение работ по полевому сбору гидробиологических материалов;</li> <li>- определение объема сбора гидробиологических данных в зависимости от типа и площади водного объекта;</li> <li>- предварительная камеральная обработка гидробиологических проб в соответствии со стандартными методами;</li> </ul>	
<p><b>ПК-4</b></p>	<p><b>ИД-3<sub>ПК-4</sub></b> Проводит оценку качества водной среды по гидрохимическим показателям</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип определения гидрохимических показателей в соответствии с применяемыми методиками;</li> <li>- методы гидрохимического анализа;</li> <li>- методы организации мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов;</li> <li>- оценка состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- гидрологическое, гидрохимическое и экологическое состояние и уровень существующего загрязнения водных объектов региона;</li> <li>- нормативы качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> </ul>	<p>Вопросы к защите отчета</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы классификации вод по гидрохимическим показателям;</li> <li>- гидрохимический контроль антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения;</li> <li>- основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов;</li> <li>- фоновые гидрологические и гидрохимические параметры водных объектов региона;</li> <li>- методы оценки и нормативы качества воды в водных объектах рыбохозяйственного значения;</li> <li>- особенности воздействия сточных вод на гидробионты;</li> <li>- правила отбора проб воды для гидрохимического анализа;</li> <li>- требования культивируемых гидробионтов к параметрам водной среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать работы по ведению мониторинга водных объектов;</li> <li>- анализировать гидрохимические данные;</li> <li>- выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты;</li> <li>- анализировать последствия воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты, включая эвтрофирование;</li> <li>- оценивать получаемые результаты гидрохимического анализа с точки зрения возможного загрязнения водного объекта;</li> <li>- осуществлять подготовку к отбору проб воды в различных типах водных объектов с использованием стандартных методик;</li> <li>- осуществлять отбор проб воды в различных типах водных объектов с использованием стандартных методик;</li> <li>- пользоваться методиками гидрохимического анализа;</li> <li>- производить гидрохимический анализ по стандартным методикам;</li> <li>- производить оценку гидрохимических параметров среды обитания в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение оценки состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения;</li> <li>- выполнение гидрохимического контроля антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения;</li> <li>- проведение работ по отбору проб воды;</li> <li>- определение гидрохимических параметров в организациях аквакультуры в соответствии со стандартными методами;</li> <li>- оценка экологического состояния водных</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>объектов по гидрохимическим показателям;  - оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям;  - камеральная обработка проб воды;</p>	
ПК-6	<p><b>ИД-5<sub>ПК-6</sub></b>  Проводит ихтиологические исследования на естественных и искусственных водных объектах в целях мониторинга водных биологических ресурсов и оценки рыбохозяйственной деятельности</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы рыбохозяйственных исследований;</li> <li>- методика сбора и обработки материалов для оценки состояния водных биологических ресурсов;</li> <li>- биологические особенности эксплуатируемых, воспроизводимых, зарыбляемых водных биологических ресурсов;</li> <li>- основы биологической продуктивности водоемов;</li> <li>- нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация по управлению водными биоресурсами;</li> <li>- методика расчета видового, размерного и возрастного состава уловов;</li> <li>- методика оценки стандартных биологических параметров популяций;</li> <li>- методика камеральной обработки полевых ихтиологических материалов;</li> <li>- состав и структура промысловой статистики;</li> <li>- порядок и методика проведения инвентаризации водных объектов;</li> <li>- методика анализа уловов и учета промысловых операций;</li> <li>- видовой состав ихтиофауны водного объекта и особенности биологии объектов вселения и акклиматизации;</li> <li>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ;</li> <li>- требования охраны труда к работе в лаборатории по исследованию водных биологических ресурсов;</li> <li>- требования охраны труда, санитарной, пожарной и экологической безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики в процессе мониторинга водных биологических ресурсов на основе ихтиологических исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять планирование работ по оценке состояния гидробионтов, включая популяции рыб;</li> <li>- выполнять оценку состояния среды обитания водных биологических ресурсов по комплексным показателям;</li> <li>- выполнять расчет и количественную оценку биологических параметров эксплуатируемых</li> </ul>	<p>Вопросы к защите отчета</p>



		<p>популяций водных биологических ресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться методиками рыбохозяйственных исследований;</li> <li>- планировать комплексные полевые работы применительно к различным типам водных объектов, условиям и задачам;</li> <li>- анализировать информацию для выполнения задач рыбохозяйственного использования водных объектов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- выполнять оценку рыбохозяйственного значения и экологического состояния водных объектов;</li> <li>- анализировать эффективность системы регулирования водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- рассчитывать прогноз вылова водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- оценивать экологическое состояние среды обитания водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- оценивать перспективы рыбохозяйственного использования водных объектов ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</li> <li>- проводить камеральную обработку регистрирующих структур для определения возраста, проб по питанию, плодовитости;</li> <li>- производить расчеты видового и размерного состава уловов;</li> <li>- производить расчет возрастного состава уловов;</li> <li>- определять возраст рыб по регистрирующим структурам с использованием микроскопирования;</li> <li>- обрабатывать материалы по питанию рыб и плодовитости;</li> <li>- применять методику оценки промысловых усилий и интенсивности рыболовства, различных типов орудий лова;</li> <li>- составлять статистические отчеты о рыбохозяйственной деятельности;</li> <li>- проводить рыбохозяйственные обследования и инвентаризацию водных объектов;</li> <li>- определять физические и рыбоводно-биологические свойства водного объекта;</li> <li>- разрабатывать биологические обоснования акклиматизационных мероприятий по вселению и акклиматизации водных биологических ресурсов;</li> <li>- Производить оценку результатов мероприятий по вселению и акклиматизации водных биологических ресурсов;</li> <li>- производить подбор объектов для вселения и акклиматизации;</li> <li>- наблюдать за результатами мероприятий по вселению и акклиматизации водных биологических ресурсов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа состояния водных</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>биологических ресурсов для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;</p> <p>- проведение анализа рыбохозяйственной деятельности на водных объектах и антропогенного воздействия на водные объекты по результатам ихтиологических исследований;</p> <p>- проведение рыбохозяйственной паспортизации водных объектов по результатам ихтиологических исследований;</p> <p>- научно-методическое сопровождение работ по вселению и акклиматизации водных биологических ресурсов.</p>	
--	--	--	--

## 7.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания научно-исследовательской работы 2

Оценка	Описание
зачтено	выставляется, если обучающийся дает правильные ответы на теоретические вопросы и решает ситуационные задачи. Свободно владеет материалом об основных технологических аспектах и особенностях выращивания гидробионтов в промышленных хозяйствах различных типов, расчетах потребности в живых и искусственных кормах для различных возрастных групп, принципах организации профилактических и лечебных мероприятий в рыбоводных хозяйствах различного типа, способен дать экологическую оценку состоянию водных объектов методами определения первичной и вторичной продукции, химическими методами, методами определения токсичности и биоиндикационной оценки, который излагает в логической последовательности, грамотным языком
не зачтено	выставляется, если обучающийся не дает правильные ответы на теоретические вопросы и не решает ситуационные задачи. Не продемонстрировано умение излагать материал об основных технологических аспектах и особенностях выращивания гидробионтов в промышленных хозяйствах различных типов, расчетах потребности в живых и искусственных кормах для различных возрастных групп, принципах организации профилактических и лечебных мероприятий в рыбоводных хозяйствах различного типа, экологическую оценку в логической последовательности

## 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) основная литература

1.Иванов, В. П. Ихтиология [УМО]: лабораторный практикум : учебное пособие / В. П. Иванов, Т. С. Ершова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-

8114-1941-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212096> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. География рыб: учебное пособие / Н. А. Абросимова, Е. Б. Абросимова, А. В. Абрамчук, К. С. Абросимова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-5023-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147107> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иванов, А. А. Физиология гидробионтов [МСХ]: учебное пособие / А. А. Иванов, Г. И. Пронина, Н. Ю. Корягина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1881-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212099> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Алифанова, А. И. Контроль качества воды [ГРИФ]: учебное пособие / А. И. Алифанова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28352.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв; под редакцией Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — ISBN 978-5-379-02003-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. Гриф МО.

6. Морфологический и функциональный анализ состояния внутренних органов и тканей рыб при токсикозе: монография / Г. Ф. Журавлева, Г. В. Земков, Н. Н. Федорова, Д. Л. Теплый. — 2-е изд. — Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2016. — 146 с. — ISBN 978-5-9926-0940-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99504.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Аршаница, Н. М. Ихтиопатология. Токсикозы рыб [ФУМО]: учебник / Н. М. Аршаница, А. А. Стекольников, М. Р. Гребцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4403-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206837> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### б) дополнительная литература

1. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1: практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79695.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 2: практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4487-0455-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79696.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Лебедева, С. Н. Основы токсикологии: учебное пособие / С. Н. Лебедева. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-4486-0206-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72455.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/72455>

4. Чудновский, С. М. Улучшение качества природных вод: учебное пособие / С. М. Чудновский. — Москва: Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0164-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69017.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Иванов, В. П. Ихтиология [УМО]: лабораторный практикум : учебное пособие / В. П. Иванов, Т. С. Ершова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1941-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212096> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Купинский, С. Б. Продукционные возможности рыбохозяйственных водоемов и объектов рыбоводства: учебное пособие / С. Б. Купинский. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3426-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115503> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Основы рыбоводства. Практикум: учебное пособие / составитель О. Л. Янкина. — Уссурийск: Приморская ГСХА, [б. г.]. — Часть 2: Биология и хозяйственная характеристика рыб — 2014. — 35 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69584> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Паразитарные болезни рыб: учебное пособие / Л. М. Белова, Н. А. Гаврилова, А. Н. Токарев [и др.]. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2019. — 40 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137599> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Пономарев, С. В. Аквакультура [ФУМО]: учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6994-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153922> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Рязанова, О. А. Атлас аннотированный. Рыбы пресноводные и полупроходные: справочник / О. А. Рязанова, В. М. Дацун, В. М. Позняковский ; под редакцией В. М. Позняковского. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-2327-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90056> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Саускан, В. И. Система организации рыбохозяйственных исследований в России и за рубежом: учебное пособие / В. И. Саускан. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-3065-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107957> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Литвинов, Н. И. Зоогеография: учебное пособие для студентов биологических специальностей / Н. И. Литвинов, Е. А. Литвинова, М. Н. Литвинов. — Владивосток: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2018. — 306 с. — ISBN 978-5-98137-044-1. —

Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97421.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

13.Шошина, Е. В. Гидробиология. Морские экосистемы. Практикум : учебное пособие для вузов / Е. В. Шошина, В. И. Капков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8694-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200348> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14.Шошина, Е. В. Морская экология. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Е. В. Шошина, В. И. Капков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7611-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179012> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) ресурсы сети "Интернет"**

–База данных по ихтиофауне. - <http://www.fao.org/> -Департамент по рыболовству Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН.

-<http://www.larvalbase.org> – База данных по личинкам рыб.

-<http://www.eti.uva.nl/> - База по таксономии и идентификации биологических видов.

-<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/> - База по систематике и таксономии рыб.

-<http://www.sevin.ru/vertebrates/> - Рыбы России.

-<http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России и зарубежья.

-<http://www.faunaeur.org/> - Фауна Европы.

-<http://www.biodat.ru/> - Биологическое разнообразие России.

-<http://www.iucnredlist.org/> - Международная Красная книга.

<http://www.ribovodstvo.com>.

-<http://www.ribo-vodstvo.ru>. -<http://www.pisciculture.ru>. -<http://www.ribovodstvo.ru>

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практика, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Не требуется.

### **10. Описание материально-технической база, необходимой для проведения практики**

1.Институт прикладных исследований и разработок (ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья).

2. Лаборатория экологии и рыбохозяйственных исследований (ГАУ Северного Зауралья)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по производственной практике  
**(Научно-исследовательская работа 2)**

для направления подготовки **35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура**  
магистерская программа «**Водные биоресурсы и аквакультура**»

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: доцент, к.б.н. Г.Е. Рыбина  
зам. руководителя Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» Я.А. Капустина

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 11 от «04» июля 2022 г.

И.о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2022

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе прохождения производственной практики, научно-исследовательская работа 2**

### **1. Контрольные вопросы при защите отчета:**

*ПК3 - способен осуществлять мониторинговые и другие виды исследований в водных объектах по гидробиологическим показателям*

1. Методы определения первичной продукции в разных водоемах.
2. Продукция водных сообществ. Методы расчета вторичной продукции. Отношение продукции организмов смежных трофических уровней.
3. Продукция различных групп гетеротрофов.
4. Продукция с позиции биомассы.
5. Продукция с позиции роста.
6. Факторы, влияющие на развитие экосистем. Причины возникновения сукцессий. Экосистемы растущие и зрелые.
7. Классификация озер по эвтрофности, исходя из продукционных показателей и содержания хлорофилла.
8. Классификация водных биоценозов по структурным, функциональным особенностям сообществ, по характеру местообитания.
9. Биотический баланс.
10. Потоки энергии в популяциях и сообществах.
11. Биомониторинг. Первичный осмотр водных объектов
12. Методы исследования фитопланктона, зоопланктона, бентоса, ихтиофауны
13. Понятие биоиндикации. Предпочтения биоиндикационных методов.
14. Формы биоиндикации. Критерии выбора биоиндикаторов. Типы биоиндикаторов. Виды «биоиндикаторных систем».
15. Биологическая индикация качества вод.
16. Понятие сапробности, зоны сапробности, индикаторные организмы. Индексы сапробности.
17. Индекс Гуднайте-Уитлея, индексы видового разнообразия – Вудивисса, Шеннона-Винера, Интегральный показатель.
18. Индекс выравненности, индекс доминирования.
19. Цель и задачи биотестирования. Тест-объекты, тест-параметры, тест-функции. Острый и хронический эксперимент.

*ПК4 - способен осуществлять мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры*

1. Систематическое наблюдение за гидросферой и ее параметрами в окружающей среде: химический и радионуклидный состав поверхностных (реки, озера, водохранилища и т.д.) и грунтовых вод, взвесей и донных отложений в природных водостоках и водоемах; тепловое загрязнение поверхностных и грунтовых вод.
2. Гидрохимический мониторинг - определение количественного содержания элементов основного солевого состава (хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, кальций, магний, калий и натрий), биогенных (фосфор, формы азота) и загрязняющих веществ

(нефтепродукты, тяжелые металлы, пестициды и т.д.). Методы отбора проб в разных типах водных объектов.

3. Аналитические методы наблюдений. *Химические методы*: весовой и метод титрования (объемный). Их применение.

4. *Электрохимические методы*. Кондуктометрический метод. Кулонометрический метод. Потенциометрический метод. Их применение.

5. *Оптический методы*. Фотометрический метод. Спектрофотометрический метод. Люминесцентный метод. Спектральный анализ. Их применение.

6. *Хроматографические методы*: газсорбционная, газожидкостная, жидкостная адсорбционная, жидкостная распределительная, ионообменная, гельхроматография. Их применение.

7. Классификация вод по химическому составу. Классификации О.А. Алёкина, М.Г. Валяшко, В.А. Сулина. Классификация вод по минерализации: по О.А. Алекину, В.И. Вернадскому.

8. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного назначения (величины ПДК).

*ПК6 - способен осуществлять ихтиологические исследования при проведении мониторинга, для оценки воздействия хозяйственной деятельности и в целях управления объектами аквакультуры*

1. Планирование и выполнение полевых, лабораторных исследований в области рыбного хозяйства при решении задач научно-исследовательской организации.

2. Какие физиологические и генетические характеристики рыб изучаются на предприятиях аквакультуры.

3. Методы проведения селекционно-племенной работы, используемые на предприятиях аквакультуры.

4. Современные методы сбора и обработки биологического материала.

5. Соотношение между пополнением и остатком в промысловом запасе.

6. Количественная оценка уровня воспроизводства рыб.

7. Роль промысла и природных факторов в формировании промыслового запаса.

8. Использование генетических маркеров в изучении гидробионтов.

9. Современные исследования генома гидробионтов. Перспективы.

10. Массовые промеры и биологический анализ рыб. Техника проведения.

11. Методика определения возрастного состава промысловых уловов.

12. Линейный рост и рост массы рыб. Зависимость между длиной и массой.

13. Методы вычисления роста рыб по данным наблюдений.

14. Ошибки при изучении роста рыб. Влияние селективности орудий лова.

15. Количественная оценка роста рыб. Скорость роста и относительные приросты.

16. Фазовые реакции рыб на токсическое воздействие.

17. Основные биохимические механизмы интоксикации рыб.

18. Симптомы отравления рыб. Общие и специфические проявления интоксикации.

19. Классификация веществ по их токсичности для рыб.

20. Влияние токсикантов на разные стадии онтогенеза рыб.

21. Экспресс-диагностика токсикозов у рыб.

22. Клинические и патологоанатомические симптомы токсикоза рыб (классификация симптомов по 5-бальной шкале).

23. Биологическое обоснование, разрабатываемое на основе полученных при гидробиологическом обследовании водных объектов, планируемых к задействию в акклиматизационных мероприятиях, содержащее следующую информацию: целесообразность проведения мероприятий по акклиматизации; свойства водных биоресурсов (биологическая, экологическая, пищевая характеристики)



### **Критерии оценки защиты:**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся дает правильные ответы на теоретические вопросы и решает ситуационные задачи. Свободно владеет материалом об основных технологических аспектах и особенностях выращивания гидробионтов в индустриальных хозяйствах различных типов, расчетах потребности в живых и искусственных кормах для различных возрастных групп, принципах организации профилактических и лечебных мероприятий в рыбоводных хозяйствах различного типа, способен дать экологическую оценку состоянию водных объектов методами определения первичной и вторичной продукции, химическими методами, методами определения токсичности и биоиндикационной оценки, который излагает в логической последовательности, грамотным языком;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не дает правильные ответы на теоретические вопросы и не решает ситуационные задачи. Не продемонстрировано умение излагать материал об основных технологических аспектах и особенностях выращивания гидробионтов в индустриальных хозяйствах различных типов, расчетах потребности в живых и искусственных кормах для различных возрастных групп, принципах организации профилактических и лечебных мероприятий в рыбоводных хозяйствах различного типа, экологическую оценку в логической последовательности.

### **Требования к подготовке и оформлению отчета**

Отчет о производственной практике должен включать:

- титульный лист;
- содержание;
- материалы по индивидуальному заданию на практику:
- общая характеристика задач, поставленных перед обучающимся в рамках тематики исследования;
- проблема, предмет и программа проведенного практического исследования;
- характеристика примененных методов и инструментов исследования;
- характеристика результатов прикладных исследований: методика и результаты экономических расчетов, анализ фактических и расчетных данных, выводы и рекомендации;
- приложения (схемы, таблицы исходных данных, образцы первичных документов, результаты опросов, наблюдений и т.д.);
- список использованных источников (отчетные материалы организации, результаты ранее проведенных магистрантом в ходе первой научно-исследовательской практики исследований, нормативные документы, специальная литература, учебники, статьи периодической печати, Интернет-ресурсы, авторефераты диссертационных работ и др.).

Образец оформления титульного листа отчета о научно-исследовательской работе 2 практике приведен в приложении А. Объем отчета определяется особенностями индивидуальной программы практики обучающимся и в среднем составляет 10–20 страниц.

### **Процедура оценивания отчета**

Защита отчета о производственной практике проводится в виде собеседования с научным руководителем, руководителем программы и предусматривает возможность присутствия других студентов, их руководителей и преподавателей выпускающей кафедры.

### **Критерии оценки отчета по практике**

- «зачтено» выставляется обучающимся, если отчет сдан в установленные сроки с полным изложением информации обо всех видах производственных работ (технологии

выращивания рыб, кормления, профилактики и лечения; экологическую оценку состоянию водных объектов методами определения первичной и вторичной продукции, химическими методами, методами определения токсичности и биоиндикационной оценки). Имеется подпись руководителя практики от предприятия и университета;

- «не зачтено» выставляется обучающимся, если отчет не сдан в установленные сроки. Информация о производственных работах (технологии выращивания рыб, кормления, профилактики и лечения; экологическую оценку состоянию водных объектов методами определения первичной и вторичной продукции, химическими методами, методами определения токсичности и биоиндикационной оценки) носит хаотичный характер. Имеется подпись руководителя практики от предприятия и университета.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

**ОТЧЕТ**

о научно-исследовательской работе 2

---

(ФИО)

для направления подготовки 35.04.07 *Водные биоресурсы и аквакультура*  
магистерская программа "*Водные биоресурсы и аквакультура*"

Курс, группа \_\_\_\_\_

Руководитель практики от университета: \_\_\_\_\_ (ФИО)

\_\_\_\_\_  
ПОДПИСЬ

Руководитель практики от предприятия: \_\_\_\_\_ (ФИО)

\_\_\_\_\_  
ПОДПИСЬ

г. Тюмень, 20\_