

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.10.2020 09:10:54  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

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

«Утверждаю»

И.о. заведующего кафедрой

 Г.Е. Рыбина

« 18» ноября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ

для направления подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**  
профиль *«Водные биоресурсы и аквакультура»*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная

Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» июля 2017 г., приказ № 688
- 2) Учебный план основной образовательной программы 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиля «Водные биоресурсы и аквакультура» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «29» октября 2020 г. Протокол № 3

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «16» ноября 2020 г. Протокол № 5

И. о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «18» ноября 2020 г. Протокол № 03

Председатель методической комиссии института



Л.Н. Скосырских

**Разработчик:**

Рыбина Г.Е., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, к.б.н.

Директор института:



А.А. Бахарев

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен проводить мониторинг и дать оценку экологическому состоянию водных объектов по гидробиологическим показателям	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Проводит мониторинг по гидробиологическим показателям и интерпретирует полученные результаты	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы систематики гидробионтов;</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>- методика биотестирования;</li> <li>- методы оценки и нормативы качества воды;</li> <li>- санитарная гидробиология;</li> <li>- особенности воздействия сточных вод на гидробионты;</li> <li>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ;</li> <li>- основы биостатистики;</li> <li>- правила оформления лабораторных журналов и протоколов;</li> <li>- устройство гидробиологических приборов для взятия проб при стандартных и специальных наблюдениях и правила работы с ними;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сбор проб фитопланктона, зоопланктона, бентоса, макрофитов с использованием стандартных методик;</li> <li>- проводить наблюдение, подсчет и измерение гидробионтов со сбором и отловом проб;</li> <li>- производить оценку стандартных гидрометеорологических параметров среды;</li> <li>- визуально идентифицировать видовую принадлежность крупных гидробионтов;</li> <li>- выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты;</li> <li>- организовывать сбор гидробиологических проб в местах сброса промышленных и бытовых сточных вод, а также вод после очистных сооружений;</li> <li>- определять влияние на водные объекты рыбохозяйственного значения сброса промышленных и бытовых сточных вод;</li> <li>- проводить расследование случаев аварийного и экстремально высокого загрязнения водных объектов;</li> <li>- проводить эксперименты по биотестированию;</li> <li>- применять стандартные методики оценки результатов гидробиологического мониторинга;</li> <li>- организовывать сбор гидробиологических материалов при аварийных сбросах;</li> <li>- выполнять биотестирование при аварийных сбросах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение работ по полевому сбору гидробиологических материалов;</li> <li>- предварительная камеральная обработка гидробиологических проб в соответствии со стандартными методами;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- камеральная обработка гидробиологических проб в соответствии со стандартными методами;</li> <li>- оценка экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидробиологическим показателям.</li> </ul>
ПК-2	<p>Способен проводить мониторинг и давать оценку экологическому состоянию водных объектов по гидрохимическим показателям</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Проводит мониторинговые исследования и интерпретирует гидробиологические показатели с учетом изменения гидрохимических показателей</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и правила отбора проб воды для гидрохимического анализа;</li> <li>- экспресс-методы гидрохимического анализа;</li> <li>- гидрологическая и экологическая типизация водных объектов;</li> <li>- нормативы качества среды для культивирования гидробионтов;</li> <li>- способы и методы поддержания оптимальных параметров среды для культивирования гидробионтов;</li> <li>- требования культивируемых гидробионтов к параметрам водной среды;</li> <li>- методики определения химического состава воды;</li> <li>- основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов;</li> <li>- состав и характер сбросов сточных вод при различных технологических процессах и производствах;</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 по гидрохимическим показателям;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор проб воды в различных типах водных объектов с использованием стандартных методик;</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> <li>- регистрировать данные приборов гидрохимического контроля параметров среды в установках для культивирования гидробионтов;</li> <li>- поддерживать параметры водной среды в прудах, бассейнах и установках для культивирования гидробионтов;</li> <li>- пользоваться методиками гидрохимического анализа;</li> <li>- интерпретировать полученные результаты контроля параметров водной среды;</li> <li>- применять методики гидрохимического анализа;</li> <li>- использовать гидрохимические приборы;</li> <li>- выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения;</li> <li>- организовывать сбор проб воды для гидрохимического анализа в местах сброса промышленных и бытовых сточных вод и после очистных сооружений;</li> <li>- определять влияния на водные объекты рыбохозяйственного значения сброса промышленных и бытовых сточных вод;</li> </ul>



#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Экологический мониторинг	Предмет и задачи экологического мониторинга. Методология и методы экологического мониторинга. Классификация систем мониторинга. Схема мониторинга и взаимосвязь его блоков. Объекты наблюдения экологического мониторинга. Современные автоматизированные системы слежения за параметрами окружающей среды. Государственная служба наблюдений за загрязнением природной среды. Пути совершенствования национального экологического мониторинга
2.	Методы наблюдений, оценок и прогнозов состояния окружающей природной среды	Станции, посты и пункты наблюдений. Автоматизация наблюдений. Аналитические методы наблюдений. Дистанционные методы зондирования. Виды и классификация методов анализа информации. Основные понятия, методы и задачи прогнозирования.
3.	Биомониторинг: гидробиологический, мониторинг растительности, генетический мониторинг	Цель и задачи гидробиологического мониторинга. Работа гидробиологических служб: основные задачи, принципы, планирование гидробиологических исследований, отчетные показатели исследований. Мониторинг растительности: лесотаксационный, геоботанический. Генетический мониторинг.
4.	Биоиндикация и биотестирование	Понятие биоиндикации. Формы биоиндикации. Критерии выбора биоиндикаторов. Типы биоиндикаторов. Виды биоиндикаторных систем. Биологическая индикация качества вод. Понятие сапробности, зоны сапробности. Индикаторные организмы. Индексы сапробности. Индекс Гуднайте-Уитлея, Вудивисса, Шеннона-Винера, интегральный показатель (ИП), индекс Серенсена, индекс доминирования, индекс выравненности и т.д. Биоиндикация с помощью растительных организмов. Биоиндикация в почве. Цель и задачи биотестирования. Тест-объекты. Оценка токсичности воды и донных отложений с помощью тест-объектов
5.	Рыбохозяйственный мониторинг, цели, задачи, методы ведения	Основные составляющие элементы рыбохозяйственного мониторинга. Рыбохозяйственный реестр. Рыбохозяйственный кадастр (функции, состав). Мониторинг водных объектов. Мониторинг водных биологических ресурсов
6.	Водные биоресурсы, как составляющий элемент рыбохозяйственного мониторинга	Категории водных биоресурсов, рыбы, промысловые беспозвоночные, водные млекопитающие. Особенности мониторинга отдельных видов ВБР. Особенности рыбохозяйственного мониторинга на различных водных объектах: в морях, озёрах, реках и водохранилищах. Мониторинг любительского и спортивного рыболовства

7.	Мониторинг состояния запасов ВБР	Методы оценки запасов рыб. Особенности использования других видов ВБР. Стратегия рационального и долговременного использования ВБР. Управление промыслом ВБР
----	----------------------------------	--

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционный типа	Семинарского типа	СР	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1.	Экологический мониторинг	4	2	4	10
2.	Методы наблюдений, оценок и прогнозов состояния окружающей природной среды	4	4	6	14
3.	Биомониторинг	4	2	8	14
4.	Биоиндикация и биотестирование	8	12	20	40
5.	Рыбохозяйственный мониторинг, цели, задачи, методы ведения	2	2	6	10
6.	Водные биоресурсы, как составляющий элемент рыбохозяйственного мониторинга	4	4	6	14
7.	Мониторинг состояния запасов ВБР	6	6	12	24
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	32	32	62	144

#### 4.3. Семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1.	1, 2	Химический мониторинг (расчет ИЗВ, СПДдо)	6
2.	3, 4	Биологический мониторинг: биоиндикация (определение сапробности, расчет индексов Гуднайте-Уитлея, Вудивисса, Шеннона-Винера и т.д.). Биотестирование воды и донных отложений	12
3.	3, 5-7	Биологический мониторинг: ихтиоценоз	14
		Итого:	32

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	31	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8	тестирование
Реферат	23	защита реферата
всего часов:	62	

## **5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Методические указания по самостоятельной работе дисциплины «Экологический и рыбохозяйственный мониторинг» по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» профиль «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост. Рыбина Г.Е. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. 12 с.

## **5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

Тема 1. Современная система мониторинга окружающей природной среды России.

Тема 2. Методы наблюдений, оценок и прогнозов состояния окружающей природной среды.

Тема 3. Биологическая индикация качества вод.

Тема 4. Рыбопромысловые участки. Порядок формирования и использования.

Тема 5. Мониторинг состояния запасов ВБР.

Тема 6. Особенности рыбохозяйственного мониторинга на различных водных объектах.

## **5.4. Темы рефератов:**

1. Глобальный мониторинг.

2. Фоновый мониторинг.

3. Мониторинг радиоактивного загрязнения.

4. Локальный мониторинг в нефтегазодобывающих районах.

5. Геосистемный (ландшафтно-экологический) мониторинг.

6. Мониторинг вод морей и океанов.

7. Мониторинг состояния атмосферного воздуха.

8. Генетический мониторинг.

9. Мониторинг поверхностных вод суши.

10. Мониторинг подземных вод.

11. Методы наблюдений, оценок и прогнозов состояния окружающей природной среды.

12. Аналитические методы наблюдений.

13. Виды биоиндикаторных систем.

14. Биоиндикация качества поверхностных вод.

15. Оценка качества поверхностных вод методами биотестирования.

16. Особенности мониторинга ВБР морских водоёмов

17. Особенности мониторинга ВБР пресноводных водоёмов

18. Ведение кадастра пресноводных рыб.

19. Методические вопросы ведения кадастра полупроходных рыб.

20. Порядок формирования рыбохозяйственного реестра.

21. Роль федеральных органов в формировании рыбохозяйственного реестра и мониторинга ВБР.

22. Особенности мониторинга любительского рыболовства.

23. Кадастр сиговых рыб Обь-Иртышского бассейна.

24. Роль научных организаций в ведении мониторинга ВБР и рыбохозяйственного реестра.

25. Результаты ведения мониторинга сиговых рыб Обь-Иртышского бассейна.



**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

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

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Проводит мониторинг по гидробиологическим показателям и интерпретирует полученные результаты	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы систематики гидробионтов;</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>- методика биотестирования;</li> <li>- методы оценки и нормативы качества воды;</li> <li>- санитарная гидробиология;</li> <li>- особенности воздействия сточных вод на гидробионты;</li> <li>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ;</li> <li>- основы биostatистики;</li> <li>- правила оформления лабораторных журналов и протоколов;</li> <li>- устройство гидробиологических приборов для взятия проб при стандартных и специальных наблюдениях и правила работы с ними;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сбор проб фитопланктона, зоопланктона, бентоса, макрофитов с использованием стандартных методик;</li> <li>- проводить наблюдение, подсчет и измерение гидробионтов со сбором и отловом проб;</li> <li>- производить оценку стандартных гидрометеорологических параметров среды;</li> <li>- визуально идентифицировать видовую принадлежность крупных гидробионтов;</li> <li>- выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты;</li> <li>- организовывать сбор гидробиологических проб в местах сброса промышленных и бытовых сточных вод, а также вод после очистных сооружений;</li> <li>- определять влияние на водные объекты рыбохозяйственного значения сброса промышленных и бытовых сточных вод;</li> <li>- проводить расследование случаев аварийного и экстремально высокого загрязнения водных объектов;</li> <li>- проводить эксперименты по биотестированию;</li> <li>- применять стандартные методики оценки результатов гидробиологического мониторинга;</li> <li>- организовывать сбор гидробиологических материалов при аварийных сбросах;</li> <li>- выполнять биотестирование при аварийных сбросах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение работ по полевому сбору гидробиологических материалов;</li> </ul>	Тест Экзаменационный билет

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- предварительная камеральная обработка гидробиологических проб в соответствии со стандартными методами;</li> <li>- камеральная обработка гидробиологических проб в соответствии со стандартными методами;</li> <li>- оценка экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидробиологическим показателям;</li> </ul>	
ПК-2	<p>ИД-1ПК-2 Проводит мониторинговые исследования и интерпретирует гидробиологические показатели с учетом изменения гидрохимических показателей</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и правила отбора проб воды для гидрохимического анализа;</li> <li>- экспресс-методы гидрохимического анализа;</li> <li>- гидрологическая и экологическая типизация водных объектов;</li> <li>- нормативы качества среды для культивирования гидробионтов;</li> <li>- способы и методы поддержания оптимальных параметров среды;</li> <li>- требования культивируемых гидробионтов к параметрам водной среды;</li> <li>- методики определения химического состава воды;</li> <li>- основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов;</li> <li>- состав и характер сбросов сточных вод при различных технологических процессах и производствах;</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> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор проб воды в различных типах водных объектов с использованием стандартных методик;</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> <li>- регистрировать данные приборов гидрохимического контроля параметров среды в установках для культивирования гидробионтов;</li> <li>- поддерживать параметры водной среды в прудах, бассейнах и установках для культивирования гидробионтов;</li> <li>- пользоваться методиками гидрохимического анализа;</li> <li>- интерпретировать полученные результаты контроля параметров водной среды;</li> <li>- применять методики гидрохимического анализа;</li> <li>- использовать гидрохимические приборы;</li> <li>- выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты рыбохозяйственного значения;</li> <li>- организовывать сбор проб воды для гидрохимического анализа в местах сброса промышленных и бытовых сточных вод и после очистных сооружений;</li> </ul>	Тест Экзаменационный билет

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять влияния на водные объекты рыбохозяйственного значения сброса промышленных и бытовых сточных вод;</li> <li>- проводить расследование случаев аварийного и экстремально высокого загрязнения водных объектов путем гидрохимического анализа и установления возможных источников загрязнения;</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> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение работ по отбору проб воды;</li> <li>- определение гидрохимических параметров в соответствии со стандартными методами;</li> <li>- камеральная обработка проб воды и анализ получаемых гидрохимических результатов;</li> <li>- оценка экологического состояния водных объектов;</li> <li>- оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям.</li> </ul>	
--	--	---	--

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует глубокие и прочные знания по предмету; может спрогнозировать мониторинговые исследования, оценить качество вод методами биотестирования и биоиндикации, определив и рассчитав коэффициенты видового разнообразия и т.д.; правильно сформулировал понятия (биоиндикация, биотестирование, ВБР, рыбохозяйственный реестр и кадастр и т.д.); использовал примеры из практики; сделал соответствующий вывод по излагаемому материалу.
хорошо	Демонстрирует достаточно полные знания изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены биоиндикационные и токсикологические оценки, подтвержденные примерами; сделан вывод. Два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя.
удовлетворительно	Демонстрирует общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью (биоиндикация, биотестирование, ВБР, рыбохозяйственный реестр и кадастр, др.); затрудняется в приведении примеров, подтверждающих биоиндикационные и токсикологические оценки качества вод и т.д. Один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до

	конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.
неудовлетворительно	Демонстрирует незнание значительной части материала (не может оценить качество вод методами биотестирования и биоиндикации, определив и рассчитав коэффициенты видового разнообразия и т.д.); допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать правильный вывод; приводит ошибочные определения. Ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

### Шкала оценивания тестирования на экзамене

Результат	Правильных ответов, %
отлично	86 – 100
хорошо	71 – 85
удовлетворительно	50 – 70
неудовлетворительно	менее 50

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная 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. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### б) дополнительная литература

1. Губайдуллин, М. Г. Экологический мониторинг нефтегазодобывающих объектов Европейского Севера России: учебное пособие / М. Г. Губайдуллин, В. Б. Коробов. — Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, 2012. — 235 с. — ISBN 978-5-261-00658-9. — Текст: электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71741.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Латышенко, К. П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга: учебное пособие / К. П. Латышенко, А. А. Попов. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 309 с. — ISBN 978-5-4487-0383-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79627.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Таловская, А. В. Оценка воздействия на компоненты природной среды. Лабораторный практикум: учебное пособие / А. В. Таловская, Л. В. Жорняк, Е. Г. Языков. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 87 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34695.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза [ГРИФ]: учебное пособие / А. В. Шамраев. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/24348.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Дегтярева, И. Н. Статистика. Общая теория: учебно-практическое пособие / И. Н. Дегтярева. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 183 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/37224.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Викулина, В. Б. Мониторинг состояния водных объектов: монография / В. Б. Викулина. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 130 с. — ISBN 978-5-7264-0492-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16388.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
2.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство ЛАНЬ»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
3.	<a href="http://www.iprmedia.ru">www.iprmedia.ru</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
4.	<a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Круглосуточный открытый (свободный) доступ

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Рыбина Г.Е. Экологический и рыбохозяйственный мониторинг: Учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» профиль «Водные биоресурсы и аквакультура» (электронный вариант). Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. – 82 с.

## **10. Перечень информационных технологий**

Справочно-правовая система «Консультант плюс».

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Техническое оборудование:

- мультимедийная установка.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

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 учебной дисциплине  
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ**

для направления подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**  
профиль *«Водные биоресурсы и аквакультура»*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, к.б.н. Г.Е. Рыбина

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 5 от «16» ноября 2020 г.

И. о. заведующий кафедрой  Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2020

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы  
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного экзамена)**

Компетенция	Вопросы
<p>ПК-1- Способен проводить мониторинг и дать оценку экологическому состоянию водных объектов по гидробиологическим показателям</p>	<p><i>знать:</i> классификацию систем мониторинга: методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов); методика биотестирования; методы оценки и нормативы качества воды</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация систем мониторинга</li> <li>2. Определение, цель и задачи экологического мониторинга. Схема мониторинга и взаимосвязь его блоков</li> <li>3. Современная система мониторинга окружающей природной среды России. Пути ее совершенствования</li> <li>4. Фоновый мониторинг. Мониторинг растительности. Генетический мониторинг. Предмет и задачи гидробиологического мониторинга</li> <li>5. Станции, посты и пункты наблюдений. Отбор гидробиологических и гидрохимических проб (пробоотборники, фиксация, камеральная обработка, ведение тетрадей, оформление протоколов)</li> <li>6. Объекты наблюдения экологического мониторинга</li> <li>7. Автоматизация наблюдений</li> <li>8. Современные автоматизированные системы слежения за параметрами окружающей среды</li> <li>9. Дистанционные методы зондирования</li> <li>10. Понятие биомониторинга. Биомониторинг диагностический и прогностический</li> <li>11. Понятие биоиндикации. Предпочтения биоиндикационных методов</li> <li>12. Формы биоиндикации. Критерии выбора биоиндикаторов. Типы биоиндикаторов</li> <li>13. Виды «биоиндикаторных систем»</li> <li>14. Подходы к сравнению отклонений характеристик биоиндикаторов в нарушенной среде с нормой или «контролем»</li> <li>15. Обобщение принятых в биоиндикации подходов к анализу результатов</li> <li>16. Биологическая индикация качества вод.</li> <li>17. Основные составляющие элементы рыбохозяйственного мониторинга</li> <li>18. Основные количественные показатели, используемые при мониторинге ВБР</li> <li>19. Рыбохозяйственный реестр</li> <li>20. Рыбохозяйственный кадастр ВБР</li> <li>21. Рыбопромысловый участок, порядок формирования</li> <li>22. Рыбохозяйственный мониторинг ВБР в морях, озёрах, реках и водохранилищах</li> <li>23. Способы и формы использования рыбопромысловых участков. Многоцелевое использование РПУ</li> <li>24. Реестр рыбопромысловых участков. Оценка биопродукционных возможностей РПУ</li> <li>25. Категории водных биоресурсов: рыбы, промысловые беспозвоночные, водные млекопитающие. Особенности мониторинга отдельных видов ВБР</li> <li>26. Методы оценки запасов рыб, применяемые при рыбохозяйственном мониторинге</li> <li>27. Мониторинг анадромных рыб</li> <li>28. Мониторинг сиговых рыб в Обь-Иртышском рыбохозяйственном бассейне</li> <li>29. Проблема достоверности результатов при ведении мониторинга и кадастра</li> <li>30. Мониторинг любительского и спортивного рыболовства</li> <li>31. Стратегия рационального и долговременного использования ВБР</li> <li>32. Управление промыслом ВБР, мониторинг промыслового воздействия</li> <li>33. Особенности мониторинга объектов любительского рыболовства в Сибири</li> <li>34. Биостатистика (дисперсионный, корреляционный, кластерный анализы)</li> </ol>



	<p style="text-align: center;"><b>Задания:</b></p> <p><b>уметь:</b> применять стандартные методики оценки результатов гидробиологического мониторинга; проводить эксперименты по биотестированию;</p> <p><b>владеть:</b> оценка экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям; оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидробиологическим показателям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отбор гидробиологических проб и их фиксация. Определение разных таксономических групп гидробионтов.</li> <li>2. Понятие сапробности, зоны сапробности, индикаторные организмы. Индексы сапробности</li> <li>3. Индекс Гуднайте-Уитлея, индексы видового разнообразия – Вудивисса, Шеннона-Винера, Интегральный показатель</li> <li>4. Индекс выравненности, индекс доминирования</li> <li>5. Цель и задачи биотестирования</li> <li>6. Тест-объекты, тест-параметры, тест-функции</li> <li>7. Острый и хронический эксперимент</li> <li>8. Методы биотестирования вод и донных отложений</li> <li>9. Параметры водной среды и их влияние на гидробионты.</li> <li>10. Водные объекты и загрязнение. Характер загрязнений.</li> </ol>
<p><b>ПК-2 - Способен проводить мониторинг и давать оценку экологическому состоянию водных объектов по гидрохимическим показателям</b></p>	<p><b>знать:</b> экспресс-методы гидрохимического анализа; методики определения химического состава воды; нормативы качества среды для культивирования гидробионтов; способы и методы поддержания оптимальных параметров среды для культивирования гидробионтов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные загрязнители водной среды</li> <li>2. Аналитические методы наблюдений: химические, оптические и др.</li> <li>3. Нормативы качества водной среды</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задания:</b></p> <p><b>уметь:</b> производить оценку гидрохимических параметров среды обитания в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения; интерпретировать полученные результаты контроля параметров водной среды;</p> <p><b>владеть:</b> отбор, определение, камеральная обработка проб воды; оценка экологического состояния водных объектов по гидрохимическим показателям; оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отбор гидрохимических проб (пробоотборники, фиксация, методы определения, ведение тетрадей, оформление протоколов)</li> <li>2. Величины ИЗВ, СПЗ<sub>до</sub></li> <li>3. Оценка состояния среды биологическими методами в сочетании с физико-химическими</li> </ol>

## Пример экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Институт биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

Учебная дисциплина: Экологический и рыбохозяйственный мониторинг

Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Классификация систем мониторинга.
2. Виды «биоиндикаторных систем».
3. Оценить экологическое состояние водного объекта по степени токсичности исследуемой воды и донных отложений.

Составил: Рыбина Г.Е. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой Рыбина Г.Е. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

#### Критерии оценки:

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует глубокие и прочные знания по предмету; может спрогнозировать мониторинговые исследования, оценить качество вод методами биотестирования и биоиндикации, определив и рассчитав коэффициенты видового разнообразия и т.д.; правильно сформулировал понятия (биоиндикация, биотестирование, ВБР, рыбохозяйственный реестр и кадастр и т.д.); использовал примеры из практики; сделал соответствующий вывод по излагаемому материалу.
хорошо	Демонстрирует достаточно полные знания изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены биоиндикационные и токсикологические оценки, подтвержденные примерами; сделан вывод. Два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя.
удовлетворительно	Демонстрирует общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью (биоиндикация, биотестирование, ВБР, рыбохозяйственный реестр и кадастр); затрудняется в приведении примеров, подтверждающих биоиндикационные и токсикологические оценки качества вод и т.д. Один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.
неудовлетворительно	Демонстрирует незнание значительной части материала (не может оценить качество вод методами биотестирования и биоиндикации, определив и рассчитав коэффициенты видового разнообразия и

	т.д.); допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать правильный вывод; приводит ошибочные определения. Ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.
--	---

## 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)

**ПК-1-** Способен проводить мониторинг и дать оценку экологическому состоянию водных объектов по гидробиологическим показателям

**знать:** классификацию систем мониторинга: методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов); методика биотестирования; методы оценки и нормативы качества воды; экспресс-методы гидрохимического анализа; методики определения химического состава воды; нормативы качества среды для культивирования гидробионтов; способы и методы поддержания оптимальных параметров среды для культивирования гидробионтов:

1. Экологический мониторинг — это...
2. Глобальный мониторинг – это...
3. Импактный мониторинг — это...
4. Фоновый мониторинг — это...
5. Мониторинг сред включает...
6. Национальный мониторинг — это...
7. Межнациональный мониторинг — это...
8. Первое международное совещание по вопросам мониторинга состоялось в...
9. Критерий, который не учитывался при установлении приоритетности наблюдений за загрязняющими веществами...
10. Системы (подсистемы) мониторинга, определяющие территориальный принцип классификации мониторинга...
11. Составная часть государственного мониторинга, представляющая собой систему наблюдений за состоянием популяций рыб, их кормовой базы и т.д. – это...
12. Мониторинг состояния водных биоресурсов и среды их обитания осуществляет...
13. Основными функциями мониторинга являются...
14. К объектам экологического мониторинга не относится...
15. Мониторинг с латинского означает...
16. Точку отчета в экологическом мониторинге называют...
17. Рыбопромысловый участок – это...
18. Количество оставшихся производителей не обеспечивает воспроизводства стада при...
19. Промысел становится нерентабельным при...
20. Величина, не характеризующая промысловый запас...
21. Поддержание водных биоресурсов или их восстановление до уровней, обеспечивающих максимальную устойчивую добычу (вылов) водных биоресурсов и их биологическое разнообразие – это...
22. Рыбопромысловые участки используют для целей...
23. Методы лесотаксационного мониторинга, с помощью которых проводится инвентаризация лесных сообществ...
24. Показатели лесотаксационного мониторинга, по которым можно судить о компонентном состоянии лесных экосистем...

25. Показатели лесотаксационного мониторинга, определяющие основные факторы, вызывающие трансформацию леса...
26. Площадь пробной таксационной площадки изучения лесов составляет...
27. На пробной площадке учитываются...
28. При геоботаническом мониторинге учитываются...
29. Биоиндикация – это...
30. Биоиндикаторы – это...
31. Относительные расчетные показатели - это...
32. Перенос пунктов наблюдений осуществляется...
33. На станциях наблюдений производится...
34. Экспедиционные исследования выполняются...
35. Дифференцированные химические показатели — это...
36. Прогноз характеризуется...
37. Биомониторинг – это...
38. В системе биомониторинга приемом сбора информации является...
39. Передача данных из контроллера в ЭВМ в автономных системах слежения осуществляется...
40. Временной интервал опроса каждого датчика в автономных системах слежения составляет...
41. Информация, относящаяся к категории режимной...
42. Информация, относящаяся к категории оперативной...
43. Водные биологические ресурсы (ВБР) – это...
44. Актуальность биоиндикации обусловлена...
45. Биоиндикация может быть...
46. Тест-объекты – это...
47. Тест-функции — это...
48. Стационарные посты служат для наблюдения за...
49. К дистанционному методу экологического мониторинга относится...
50. Подфакельные посты служат для наблюдения за...
51. Интегральные химические показатели - это...
52. Групповые химические показатели - это...
53. Рыбы, водные беспозвоночные, водные млекопитающие, другие животные, находящиеся в состоянии естественной свободы, относятся к...
54. Виды ресурсов, воспроизводящиеся в пресной воде водных объектов Российской Федерации, совершающие затем миграции в море для нагула и возвращающиеся для нереста в места своего воспроизведения – это...
55. Виды ресурсов и других водных животных, обитающих в исключительной экономической зоне Российской Федерации и в прилегающих к ней исключительных экономических зонах иностранных государств – это...
56. Деятельность по добыче ВБР, называется...
57. Предпринимательская деятельность по добыче ВБР с использованием специальных средств по приемке, переработке, перегрузке, транспортировке и хранению уловов и продуктов переработки ВБР, называется...
58. Научно-обоснованные величины годовой добычи ВБР конкретных видов в рыбохозяйственном бассейне или районе промысла, это...
59. Деятельность по добыче ВБР в целях личного потребления и в рекреационных целях, называется...
60. Часть общего допустимого улова ВБР — это...
61. Рыбный промысел Росрыбхоза охватывает...
62. Дата принятия закона «О создании отраслевой системы мониторинга ВБР, наблюдения и контроля за деятельностью промысловых судов» — это...

63. Специальный документ, разрешающий осуществление хозяйственной и иной деятельности, связанной с использованием и охраной объектов животного мира, называется...

64. Аквакультура – это...

65. Марикультура – это...

66. Искусственное воспроизводство ВБР – это...

67. Порода рыб – это...

68. Рыбохозяйственная мелиорация - это...

69. Объектами отношений в области аквакультуры являются...

70. Объекты аквакультуры могут находиться в...

71. Субъектами аквакультуры являются...

72. Постоянные обитатели водной среды (растения, животные, микроорганизмы) называются...

73. Систематизированный свод данных, характеризующих географическое распределение рыб, их биологическое состояние, условия обитания и воспроизводства, состояние запасов и интенсивность их использования – это...

74. Выращивание искусственно полученных гидробионтов в естественных водоемах и водохранилищах, при использовании имеющихся в водоемах кормовых ресурсов – это...

75. Акватория, включающая морское дно и недра подводных районов, находящиеся за пределами территориального моря РФ на всем протяжении естественного продолжения ее сухопутной территории до внешней границы подводной окраины материка – это...

76. Система регулярных наблюдений за распределением, численностью и воспроизводством ВБР, а также за средой их обитания – это...

77. Территориальное море – это...

78. Район, находящийся за пределами территориального моря и прилегающий к нему и не превышающий в ширину 200 морских миль, называется...

79. Морские воды, расположенные в сторону берега от исходных линий, принятых для отсчета ширины территориального моря РФ – это...

80. Ошибки, не образующиеся в процессе измерения величин загрязнения среды, состояния экосистем и пр....

81. Методы, определяющие случайные ошибки измерений...

82. Значение отношения  $S/\sigma$ , используемое в качестве критерия точности и эффективности методики прогноза, при котором данная методика считается плохой и не может применяться...

83. Не существующая методика прогнозов – это...

84. Модели, не относящиеся к методам моделирования прогнозов – это...

85. Показатели, составляющие биологический мониторинг – это...

86. Показатель, не определяющий программу биотического мониторинга...

87. Статистически значимые отличия между опытом и контролем с большей вероятностью могут быть отнесены...

88. Отклонение характеристик биоиндикаторов в нарушенной среде необходимо сравнить с...

89. «Контролем» в биоиндикации может быть...

90. Фитоиндикация – это оценка загрязнения сред с помощью...

91. Вещества 1 класса токсичности называют...

92. Основными задачами гидробиологической службы являются...

93. Главными принципами организации гидробиологической службы являются...

94. Надзор за деятельностью ведомственных служб и лабораторий проводит государственная Служба...

95. Мониторинг промышленных выбросов осуществляется государственной Службой...

96.Сбором информации о фактических и ожидаемых неблагоприятных изменениях состояния окружающей природной среды занимается государственная Служба...

97.Основной государственной службой мониторинга является...

98.Уровень шума нормируется значением...

99.Основные производственно – хозяйственные нормативы для воздушной среды является величина...

100.Предельно-допустимый выброс загрязняющих веществ устанавливается сроком...

101.Критерий, не характеризующий экологическое состояние объектов любительского рыболовства...

102.Факторы, не оказывающие нагрузки на состояние и численность объектов любительского и спортивного рыболовства...

103.Сбор информации по любительскому и спортивному рыболовству осуществляется...

104.Рыбопродуктивность водных объектов не зависит от...

**уметь:** применять стандартные методики оценки результатов гидробиологического мониторинга; проводить эксперименты по биотестированию; производить оценку гидрохимических параметров среды обитания в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения; интерпретировать полученные результаты контроля параметров водной среды:

105.Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках, называется...

106.Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье человека, называется...

107.Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние всей природной системы, Земля, называется...

108.Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние природной среды в отдельных крупных районах, называется...

109.Мониторинг, наблюдающий за состоянием и изменением климата, называется...

110.Упорядоченный свод сведений о рыбохозяйственных водных объектах, пользователях ВБР, и промысловом освоении ВБР, является...

111.Упорядоченный свод сведений о биологических характеристиках рыб и их численности в отдельных рыбохозяйственных бассейнах или водных объектах, называется...

112.Научно-обоснованная величина годовой добычи (вылова) водных биоресурсов конкретного вида в определенных районах, установленная с учетом особенностей данного вида, называется...

113.Научно-обоснованная величина изъятия рыб из водоема всеми видами промысла, рассчитанная с определенной заблаговременностью, называется...

114.Внесение информации в рыбохозяйственный реестр (с даты ее поступления) осуществляется в срок...

115.Документ, фиксирующий видовой состав и количество вылова, приемку транспортировку, хранение рыбы и иных водных животных, растений и т.д. – это...

116.Виды рыб и других водных животных, которые воспроизводятся и проводят большую часть своего жизненного цикла в исключительной экономической зоне РФ и могут временно мигрировать за пределы такой зоны и в прилегающий к такой зоне район открытого моря, называются...

117.Естественное размножение рыб в природных условиях и искусственное разведение их в рыбоводных организациях, это...

118.Функциональные показатели наблюдений — это...

119. Структурные показатели наблюдений — это...
120. Коэффициент размножения простейших измеряется с периодичностью...
121. Коэффициент размножения мхов и лишайников измеряется с периодичностью...
122. Коэффициент размножения высших растений измеряется с периодичностью...
123. Коэффициент размножения почвенных беспозвоночных измеряется с периодичностью...
124. Почвенных беспозвоночных на 1 м<sup>2</sup> почвы встречается...
125. Дождевые черви хорошо концентрируют в себе...
126. Жужелицы хорошо концентрируют в себе...
127. Мокрицы хорошо концентрируют в себе...
128. Биоиндикация, отличающаяся высокой чувствительностью к нарушениям и позволяющая быстро выявить даже незначительные концентрации поллютантов...
129. Для проведения биоиндикации не требуются специальные лаборатории и высокая квалификация персонала...
130. При проведении острого опыта показателем токсичности является...
131. Хронический опыт ставится с целью...
132. Федеральное агентство по рыболовству в соответствующие организации предоставляет данные мониторинга о...
133. Приказ «Об утверждении Порядка определения границ рыбопромысловых участков» устанавливает процедуру определения границ рыбопромысловых участков, включающих в себя...
134. Для определения границ РПУ орган исполнительной власти субъекта РФ...
135. Критерий, которым не определяют границы РПУ...
136. Материалы, не используемые для установления границ РПУ...
137. Информация, не вносимая в государственный рыбохозяйственный реестр...
138. Орган исполнительной власти, устанавливающий порядок ведения Государственного рыбохозяйственного реестра...
139. Орган исполнительной власти, утверждающий перечень ВБР...
140. Управлением ВБР являются...
141. Одним из важнейших механизмов управления ВБР является...
142. Метод, определяющий относительную оценку численности промысловых рыб...
143. Принцип определения численности рыб по методу площадей...
144. Принцип определения численности рыб по методу учета численности движущихся рыб...

**владеть:** оценка экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям; оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидробиологическим показателям; оценка экологического состояния водных объектов по гидрохимическим показателям; оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям:

145. ПДК — это...
146. Показатели, с помощью которых можно получить точную и объективную оценку качества воды...
147. Методы анализа полученной информации в процессе осуществления экологического мониторинга — это...
148. «Система сапробности» показывает...
149. Метод Вудивисса — это...
150. Метод Гуднайта-Уитлея — это определение...
151. Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений — это...
152. Метод, основанный на оценке состояния природной среды при помощи живых организмов, называется...

- 153.Метод для оценки состояния окружающей среды, где используют видеосъемку со спутниковых систем, называется...
- 154.Определение бактериологических показателей — это анализ...
- 155.Лишайники являются биоиндикаторами на определение...
- 156.Почему «система сапробности» Р. Кольквитца и М. Марссона для Сибири и Дальнего Востока мало пригодна...
- 157.Метод, позволяющий оценить среднюю сапробность биоценоза...
- 158.Величина биотического индекса зависит от...
- 160.Индекс, не включенный в интегральный показатель (ИП) (Матковский, 1998) ...
- 161.Коэффициент видового сходства Серенсена не используют для сравнения...
- 162.Показатель Серенсена равный 1 показывает...
- 163.Формулу Симпсона используют для определения...
- 164.Индекс Цанера – это оценка чистоты вод...
- 165.Показателем чистоты воды является...
- 166.Нарушения, проявляемые при биоиндикации на клеточном и субклеточном уровне организации живого...
- 167.Нарушения, проявляемые при биоиндикации на организменном уровне организации живого:
- 168.Нарушения, проявляемые при биоиндикации на популяционно-видовом уровне организации живого...
- 169.Нарушения, проявляемые при биоиндикации на биоценотическом уровне организации живого...
- 170.Нарушения, проявляемые при биоиндикации на экосистемном уровне организации живого...
- 171.Нарушения, проявляемые при биоиндикации на биосферном уровне организации живого...
- 172.С помощью растений невозможно определить в почве...
- 173.Растения крайние ацидофилы растут при рН равной...
- 174.Растения умеренные ацидофилы растут при рН равной...
- 175.Растения нейтрафилы растут при рН равной...
- 176.Растения базофилы растут при рН равной...
- 177.Д. Кинг и Р. Балл для биоиндикации качества воды использовали...
- 178.Индексы видового сходства — это показатель...
- 179.Индекс, не определяющий видовое разнообразие...
- 180.Общие закономерности влияния загрязнений на видовой состав, число видов и их численность Р. Патрик установила на примере...
- 181.Наиболее заметные поражения внутренних органов развиваются...
- 182.По системе Р. Патрик постоянным показателем загрязнения является...
- 183.Экологическим риском называют (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее...
- 184.Экологической нормой (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее...
- 185.Экологическим кризисом (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее...
- 186.Экологическим бедствием называют (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее...
- 187.Водоемы, не испытывающие прямого антропогенного воздействия, характеризуются...
- 188.Водоемы, испытывающие умеренное антропогенное воздействие, характеризуются...
- 189.Водоемы, испытывающие серьезное антропогенное воздействие, характеризуются...



190. Водоемы культурного назначения – это...

191. Водоем можно управлять без осуществления комплексных научных оценок, но с соблюдением водного кодекса РФ и законов в сфере природопользования...

192. Зона сапробности Кольквитца и Марсона, являющаяся самой чистой...

**ПК-2** - Способен проводить мониторинг и давать оценку экологическому состоянию водных объектов по гидрохимическим показателям

**знать:** экспресс-методы гидрохимического анализа; методики определения химического состава воды; нормативы качества среды для культивирования гидробионтов; способы и методы поддержания оптимальных параметров среды для культивирования гидробионтов:

1. Генотоксиканты способны...

2. Генетический мониторинг, находящийся в приоритете изучения...

3. Программы пунктов наблюдений отличаются...

4. Программы работ для пунктов наблюдений разрабатываются...

5. Методы аналитических наблюдений — это...

6. Чужеродные биоте вещества называются...

7. Для водных объектов, которые используются для купания и занятия спортом устанавливают ПДК...

**уметь:** производить оценку гидрохимических параметров среды обитания в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения; интерпретировать полученные результаты контроля параметров водной среды;

8. Метод, основанный на изменении цвета раствора, называется...

**владеть:** отбор, определение, камеральная обработки проб воды; оценка экологического состояния водных объектов по гидрохимическим показателям; оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим показателям:

9. Загрязнители, приобретающие повышенную подвижность в условиях кислых почв...

10. Метод, не относящийся к группе оптических методов...

11. По всей РФ имеют единое значение величина...

12. Большое количество минеральных веществ содержат...

13. Показатели воды, которые изменяют цвет, привкус, прозрачность, называются...

### **Процедура оценивания**

Экзамен в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант экзаменационного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут, обучающемуся предоставляется две попытки. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

### Критерии оценки:

Балл	Правильных ответов, %
отлично	86 – 100
хорошо	71 – 85
удовлетворительно	50 – 70
неудовлетворительно	менее 50

### 3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

#### Темы рефератов

Формируются результаты обучения:

**знать:** классификацию систем мониторинга; методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов, рыбы); методика биотестирования; методы оценки и нормативы качества воды;

**уметь:** применять стандартные методики оценки результатов гидрохимического и гидробиологического мониторинга; проводить эксперименты по биотестированию

1. Глобальный мониторинг.
2. Фоновый мониторинг.
3. Мониторинг радиоактивного загрязнения.
4. Локальный мониторинг в нефтегазодобывающих районах.
5. Геосистемный (ландшафтно-экологический) мониторинг.
6. Мониторинг вод морей и океанов.
7. Мониторинг состояния атмосферного воздуха.
8. Генетический мониторинг.
9. Мониторинг поверхностных вод суши.
10. Мониторинг подземных вод.
11. Методы наблюдений, оценок и прогнозов состояния окружающей природной среды.
12. Аналитические методы наблюдений.
13. Виды биоиндикаторных систем.
14. Биоиндикация качества поверхностных вод.
15. Оценка качества поверхностных вод методами биотестирования.
16. Особенности мониторинга ВБР морских водоёмов
17. Особенности мониторинга ВБР пресноводных водоёмов
18. Ведение кадастра пресноводных рыб.
19. Методические вопросы ведения кадастра полупроходных рыб.
20. Порядок формирования рыбохозяйственного реестра.
21. Роль федеральных органов в формировании рыбохозяйственного реестра и мониторинга ВБР.
22. Особенности мониторинга любительского рыболовства.
23. Кадастр сиговых рыб Обь-Иртышского бассейна.
24. Роль научных организаций в ведении мониторинга ВБР и рыбохозяйственного реестра.
25. Результаты ведения мониторинга сиговых рыб Обь-Иртышского бассейна.

### **Вопросы к защите реферата**

1. Какие исследования называют мониторинговыми?
2. Какие процессы и явления изучают следующие виды мониторинга: глобальный, региональный, импактный, фоновый, национальный, межнациональный, геофизический, биологический?
3. Каковы цели и задачи экологического мониторинга?
4. Какая связь существует между наблюдением, оценкой фактического состояния среды и прогноза за состоянием среды?
5. За какими природными объектами в настоящее время ведется пристальное наблюдение?
6. Перечислите изучаемые параметры следующих объектов окружающей среды: атмосферы, гидросферы, почвы, биоты, населения?
7. Что понимается под пунктом наблюдения?
8. Какими бывают пункты наблюдений?
9. Отчего зависит категоричность пункта наблюдений?
10. Возможно ли совмещение станции, пункта и поста? Какие существуют станции? Какую обработку проходят полученные данные?
11. Что в настоящее время является основными структурными блоками современных автоматических систем мониторинга?
12. Как осуществлялась автоматизация наблюдений за качеством природной среды в нашей стране? Чем обусловлено отставание от зарубежных стран?
13. В чем ограниченность автоматизированных систем наблюдений? Почему широко применяются аналитические методы?
14. Перечислите аналитические методы изучения окружающей природной среды?
15. Чем отличается весовой метод от объемного? Какой из методов обладает наибольшей чувствительностью и точность?
16. Какие показатели изучают кондуктометрическим, кулонометрическим, полярографическим и потенциометрическим методами? К какому методу они относятся?
17. Какие показатели изучают фотометрическим, спектрофотометрическим и люминесцентным методами и спектральным анализом? К какому методу они относятся?
18. Какие хроматографические методы Вы знаете? Перечислите их? Какие показатели изучают хроматографическими методами?

### **Процедура оценивания реферата**

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых обучающийся может выбрать тему реферата.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);

- наличие выраженной собственной позиции;

- адекватность и количество использованных источников (5–10);

- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10–15 минут.

### **Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся в полном объеме владеет данным материалом, целесообразно использует терминологию, вводит новые понятия; излагает лаконично, делает логичные выводы;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не справился с раскрытием темы, слабо владеет понятийным аппаратом, изложение материала нелогично, сделанные выводы не соответствуют поставленной цели.

#### 4 Тестовые задания (представлены выше)

Тестирование проводится на образовательной платформе Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 20 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 30 минут. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### Критерии оценивания

Балл	Правильных ответов, %
отлично	86 – 100
хорошо	71 – 85
удовлетворительно	50 – 70
неудовлетворительно	менее 50

#### 5. Задачи

Формируются результаты обучения:

**владеть:** оценкой экологического состояния водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям; оценкой антропогенного воздействия на водные экосистемы по гидрохимическим и гидробиологическим показателям

1. На основании полученных показателей органических и биогенных веществ (по показателям  $BPK_5$ ,  $XPK$ ,  $NH_4^+$ ,  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$ ), а также содержания в воде и донных отложениях нефтепродуктов и тяжелых металлов рассчитать интегральные показатели ( $ИЗВ$  и  $СПЗдо$ ). Согласно классификациям установить степень загрязнения воды.

Содержание загрязняющих веществ, содержащихся в воде и донных отложениях реки, приведено в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Изменение химических показателей воды по длине р. Туры в летний период 2000 г. (усредненные данные)

Показатель, мг/л	Расстояние от устья, км			
	д. Речкино	Пешеходный мост	Залымский пережат	с. Покровское
	258	181	167	21
$N/NH_4$	0,49±0,19	0,47±0,18	0,52±0,20	0,49±0,19
$N/NO_2$	0,04±0,006	0,05±0,006	0,05±0,006	0,04±0,006
$N/NO_3$	0,34±0,06	0,11±0,03	0,19±0,04	0,34±0,06
$PO_4$	0,39±0,06	0,51±0,07	0,51±0,08	0,39±0,06
$Fe_{общ.}$	0,83±0,16	0,90±0,16	0,87±0,15	0,83±0,16
Окисляемость перманганатная	22,40	21,60	19,20	22,40
$BPK_5$	2,40±0,62	2,20±0,55	1,90±0,49	2,40±0,62
н/п	0,09±0,03	0,07±0,03	<0,05	0,09±0,03

Таблица 2 – Содержание нефтепродуктов (мг/кг сухого грунта) в донных отложениях р. Туры, 2000 г.

Показатель, мг/л	Расстояние от устья, км			
	д. Речкино	Пешеходный мост	Залымский пережат	с. Покровское
	258	181	167	21
01.06	-	84,0±18,5	269,3±59,3	-
29.06	38,2±8,47	11,9±2,57	54,9±12,0	-
30.07	17,0±3,73	26,0±5,70	1197,0±263,3	25,8±5,70
15.09	-	135,2±29,8	395,3±86,9	69,9±15,4

Таблица 3 – Содержание тяжелых металлов в донных отложениях р. Туры, 2000 г.

Показатель, мг/кг	Расстояние от устья, км			
	д. Речкино	Пешеходный мост	Залымский пережат	с. Покровское
	258	181	167	21
<b>2000 г.</b>				
Fe	21358,0	11160,0	13200,0	3800,0
Cu	12,6	15,8	24,2	9,8
Zn	105,6	31,6	365,6	15,6
Pb	12,0	7,4	53,8	2,0
Ni	22,4	2,2	63,6	1,4
Cr	14,6	13,8	14,2	10,4
Mn	1002,0	53,0	246,0	148,0
Hg	0,1	<0,1	0,24	<0,1

2. Рассчитать индексы видового разнообразия *Вудивисса*, *Шеннона – Винера*, олигохетный тест *Гуднайта и Уитлея* и установить степень загрязнения воды согласно ГОСТу 17.1.3.87-82, рассчитать *интегральный показатель (ИП) Матковского А.К.* и сравнить с данными ГОСТа (таблица 4).

Таблица 4 – Средние показатели численности (экз./м<sup>2</sup>) и биомассы (г/м<sup>2</sup>) основных групп зообентоса р. Туры

Станции	Группы						Всего
	хириноиды	олигохеты	мокрецы	ручейники	моллюски	прочие	
29.06-05.07.2000							
Речкино	<u>1360</u> 1,29	<u>140</u> 0,07	<u>20</u> 0,01	<u>80</u> 1,23	<u>193</u> 3,90	<u>20</u> 0,02	<u>1813</u> 6,52
Пешеходный мост	<u>113</u> 0,04	<u>820</u> 0,78	<u>20</u> 0,03	<u>493</u> 1,61	<u>380</u> 7,55	<u>30</u> 0,27	<u>1856</u> 10,28
Залымский пережат	<u>180</u> 0,38	<u>87</u> 0,04	-	<u>130</u> 0,31	<u>260</u> 8,00	<u>40</u> 0,12	<u>697</u> 8,85
30.08.2000							
Речкино	<u>387</u> 1,03	<u>247</u> 0,14	<u>173</u> 0,09	<u>20</u> 0,02	<u>140</u> 3,70	<u>20</u> 0,05	<u>987</u> 5,03
Пешеходный мост	<u>220</u> 0,10	<u>387</u> 0,18	<u>80</u> 0,03	<u>160</u> 0,37	<u>107</u> 3,91	<u>30</u> 0,07	<u>984</u> 4,66
Залымский пережат	<u>80</u> 0,06	<u>587</u> 0,94	-	-	<u>60</u> 3,18	<u>20</u> 0,01	<u>747</u> 4,19
Покровское	<u>120</u> 0,14	<u>600</u> 0,29	-	-	-	<u>20</u> 0,02	<u>740</u> 0,45

3. Оценить экологическое состояние водного объекта по степени токсичности согласно разработанным классификационным таблицам.

В таблице 5-7 представлены данные токсикологических исследований донных отложений р. Тура, отобранных в открытый период. По результатам исследований и согласно шкале оценки определить класс токсичности и степень суммарного загрязнения

грунтов исследуемой реки.

Таблица 5 - Выживаемость мух при содержании и при развитии на питательной среде с добавлением донных отложений р. Туры

Точка отбора проб	Кол-во мух	Выживаемость мух (% ± m), сутки			
		1	7	14	21
F <sub>0</sub>					
Контроль	100	100- 0,1	92,5 ± 2,63	82,4 ± 3,81	78,3 ± 4,12
д. Речкина	100	100- 0,1	94,7 ± 2,24	88,3 ± 3,21	80,1 ± 3,99
Залымский пережат	100	100- 0,1	89,9 ± 3,01	78,6 ± 4,01	54,5 ± 4,98*
с. Покровское	100	100- 0,1	91,6 ± 2,77	77,9 ± 4,15	62,3 ± 4,85
F <sub>1</sub>					
Контроль	100	100- 0,1	93,8 ± 2,41	80,4 ± 3,97	69,8 ± 4,59
д. Речкина	100	100- 0,1	83,7 ± 3,69 *	70,8 ± 4,55	48,6 ± 5,00 *
Залымский пережат	100	100- 0,1	78,6 ± 4,01 *	64,1 ± 4,80 *	37,5 ± 4,84 *
с. Покровское	100	100- 0,1	80,9 ± 3,93 *	65,2 ± 4,76 *	43,1 ± 4,95 *

Примечание: \* - P < 0,05

Таблица 6 - Плодовитость *Drosophila melanogaster* при действии проб грунта из р. Туры

Точка отбора проб	Количество самок	Потенциальная плодовитость (шт.)	Реальная плодовитость (шт.)
F <sub>0</sub>			
Контроль	50	16,5 ± 3,09	13,2 ± 3,18
д. Речкина	50	10,7 ± 2,68	8,8 ± 2,67
Залымский пережат	50	9,6 ± 2,87	6,4 ± 3,19
с. Покровское	50	11,4 ± 3,06	7,9 ± 2,79
F <sub>1</sub>			
Контроль	50	19,4 ± 2,95	14,6 ± 2,75
д. Речкина	50	13,8 ± 2,74	7,4 ± 2,21 *
Залымский пережат	50	8,2 ± 2,36 *	4,6 ± 2,37*
с. Покровское	50	9,4 ± 2,57 *	5,0 ± 2,58*

Примечание: \* - P < 0,05

Таблица 7 - Частота доминантных леталей и крыловых морфозов у мух при действии проб грунта из реки Туры

Точка отбора проб	Частота ранних леталей (%)	Частота поздних леталей (%)	Частота доминантных леталей (%)	Частота крыловых морфозов (%)
F <sub>0</sub>				
Контроль	1,5 ± 0,21	0,3 ± 0,24	1,8 ± 0,35	2,9 ± 0,39
д. Речкина	2,0 ± 0,41	1,0 ± 0,49	3,0 ± 0,76	3,6 ± 0,61
Залымский пережат	3,1 ± 0,43*	1,9 ± 0,58*	5,0 ± 0,79*	4,1 ± 0,48
с. Покровское	2,4 ± 0,38*	1,3 ± 0,32*	3,7 ± 0,54*	3,8 ± 0,42
F <sub>1</sub>				
Контроль	1,7 ± 0,28	0,5 ± 0,39	2,2 ± 0,44	2,4 ± 0,48
д. Речкина	2,0 ± 0,31	0,9 ± 0,26	2,9 ± 0,43	4,4 ± 0,54 *
Залымский пережат	4,3 ± 0,45 *	1,3 ± 0,35	5,6 ± 0,63 *	5,8 ± 0,36*
с. Покровское	3,3 ± 0,41 *	1,0 ± 0,22	4,3 ± 0,54 *	5,0 ± 0,34*

Примечание: \* - P < 0,05

4. По количественным показателям и свойствам воды определить класс сапробности и согласно правилам таксации установить рыбохозяйственное назначение р. Тура (таблица 8).

Таблица 8 - Химический состав донных отложений р. Тура (интегральные показатели)

№ станции	Место отбора пробы	N/NH <sub>4</sub> мг/кг	N/NO <sub>2</sub> мг/кг	NO <sub>3</sub> мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	Cl мг/кг	SO <sub>4</sub> мг/кг	Органическое вещество, %	
<b>16-18. 03.2003</b>									
1	д. Речкина	7,65	0,06	6,83	91,35	10,65	48,0	0,89	
7	Совмещенный мост	62,0	0,03	3,3	257,45	14,2	312,2	3,8	
9	Залымский перекаат	61,8	0,13	7,93	206,1	10,65	33,62	3,74	
14	с. Покровское	8,7	0,1	9,48	252,85	17,8	28,81	2,09	
<b>27.07-11.08. 2003</b>									
1	д. Речкина	левый берег	11,8	0,0	14,1	54,9	14,2	81,6	2,54
		русло	6,6	0,06	16,2	80,2	15,97	40,8	2,23
		правый берег	12,6	0,1	17,8	19,4	14,2	48,03	6,51
6	Пешеходный мост	левый берег	9,7	0,07	19,1	49,2	17,4	38,4	1,86
		русло	5,6	0,06	16,2	49,45	17,8	57,6	0,39
		правый берег	13,0	0,07	24,0	159,85	39,0	326,6	2,89
9	Залымский перекаат	левый. берег	5,4	0,06	17,4	51,45	18,1	43,2	1,23
		русло	28,8	0,07	28,8	268,6	17,8	72,0	4,14
		правый берег	7,1	0,11	21,9	73,15	15,9	182,5	4,34
14	п. Покровское	левый берег	8,6	0,15	20,4	69,3	17,7	52,8	1,86
		русло	3,9	0,14	17,4	22,95	15,9	43,3	0,57
		правый берег	7,8	0,05	20,0	79,0	17,0	48,0	3,07

### Процедура оценивания ситуационной задачи

С целью контроля навыков обучающиеся выполняют решение задач. Критерии оценки:

- правильность ответа по решению задачи, теоретическое обоснование решения и вывод;
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

#### Критерии оценки:

- «**отлично**» - ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из практики), с правильным и свободным владением биоиндикационной терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- «**хорошо**»: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- «**удовлетворительно**»: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- «**неудовлетворительно**»: ответ на вопрос дан неправильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).