

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.10.2024 23:01:59  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d457ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

«Утверждаю»

И. о. заведующий кафедрой

Г.Е. Рыбина



«31» мая 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСЕТРОВОДСТВО

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

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная

Тюмень, 2024

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 № 668
- 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 «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «31» мая 2024 г. Протокол № 15.1

И. о. заведующий кафедрой

 Г.Е. Рыбина

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 9

Председатель методической комиссии института  М.А. Часовщикова

**Разработчик:**

Корентович М.А., 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-3	Способен планировать и контролировать производственный процесс при осуществлении выращивания объектов аквакультуры по принятой технологии	ИД-4 <sub>ПК-3</sub> Обосновывает и реализует современные технологии в осетроводстве в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биологические особенности осетровых видов рыб и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза;</li> <li>- свойства половых клеток, характеристики качественной икры и спермы;</li> <li>- особенности инкубации икры осетровых;</li> <li>- особенности выдерживания предличинок, подрачивания личинок, выращивания молоди осетровых;</li> <li>- особенности кормления осетровых по мере их роста и изменения условий выращивания;</li> <li>- методы транспортировки, пересадки, сортировки осетровых;</li> <li>- методы бонитировки ремонтно-маточного стада осетровых рыб в процессах разведения и выращивания;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить вылов, отбор, транспортировку, выдерживание производителей осетровых и стимулирование их созревания в соответствии с технологической документацией;</li> <li>- получать зрелую икру способами отцеживания, вскрытия, комбинированным способом и сперму от производителей в процессе разведения и выращивания объектов осетроводства;</li> <li>- инкубировать икру в неподвижном, взвешенном и периодически взвешенном состоянии в процессе разведения и выращивания осетровых;</li> <li>- выдерживать предличинок в инкубационных аппаратах, бассейнах, питомниках в процессе разведения и выращивания осетровых;</li> <li>- подрачивать личинок и выращивать молодь в бассейнах, садках, прудах, озерах в процессе разведения и выращивания осетровых;</li> <li>- выращивать товарную рыбу и беспозвоночных водных животных в процессе разведения и выращивания;</li> <li>- кормить объекты аквакультуры с учетом видовых особенностей и условий выращивания осетровых;</li> <li>- осуществлять транспортирование, пересаживание, сортировку объектов осетроводства разного возраста;</li> <li>- производить селекционно-племенную работу с объектами товарного рыбоводства в процессе разведения и выращивания осетровых;</li> <li>- транспортировать оплодотворенную икру, личинок, молодь в процессе разведения и выращивания;</li> <li>- выполнять бонитировку селекционно-племенной рыбы и производителей в процессе разведения и выращивания</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнением стандартных работ по разведению и выращиванию объектов аквакультуры в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания;</li> <li>- контролем условий выращивания объектов аквакультуры в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания осетровых.</li> </ul>

ПК-6	Способен осуществлять оценку основных биологических параметров популяций гидробионтов и водных экосистем, экологического состояния водных объектов для повышения эффективности управления водными биоресурсами	ИД-4ПК-6 Разрабатывает рекомендации по предотвращению последствий загрязнения объектов аквакультуры осетровых видов рыб	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики технологических процессов управления осетровыми рыбами;</li> <li>- принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по разведению и выращиванию объектов товарного осетроводства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить оценку состояния популяций промысловых осетровых рыб;</li> <li>- применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания осетровых рыб;</li> <li>- применять методы борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями осетровых;</li> <li>- эксплуатировать технологическое оборудование в аквакультуре осетровых;</li> <li>- осуществлять управление технологическими процессами в аквакультуре осетровых;</li> <li>- выполнять научно-исследовательские полевые работы и работы по охране осетровых рыб;</li> <li>- применять методы научных исследований в области осетроводства;</li> <li>- осуществлять сбор и первичную обработку полевой биологической информации по осетровым;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализация методов и технологий искусственного воспроизводства и выращивания осетровых, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями;</li> <li>- осуществление мероприятий по обеспечению экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, гидробионтов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управление качеством выращиваемых объектов осетроводства;</li> <li>- организация работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов управления объектами аквакультуры осетровых рыб.</li> </ul>
------	--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку I части*, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *биологии, экологии, гидробиологии, ихтиологии, гидрохимии, водной токсикологии, биологических основ рыбоводства, ихтиопатологии.*

Дисциплина «Осетроводство» является предшествующей дисциплиной для дисциплины «Сиговодство».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	7 семестр	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>60</b>	
<i>В том числе:</i>		
Лекционного типа	24	
Семинарского типа	36	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>66</b>	
<i>В том числе:</i>		
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	33	
Самостоятельное изучение тем	6	
Рефераты	27	
Экзамен	18	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение в дисциплину. История развития осетроводства.	История Российского осетроводства; основные этапы. Развитие искусственного воспроизводства осетровых в России и за рубежом. Русский ("сухой") способ осеменения икры. Работы Ф.В. Овсянникова, Н.А. Бородина, А.Н. Державина и др. Необходимость гормонального воздействия; опыты Н.Л. Гербильского. Практическое или экстенсивное осетроводство. Первые рыбободные заводы. Этапы индустриального осетроводства. История развития осетроводства в Тюменской области; труды ФГБНУ Госрыбцентр
2	Осетровые рыбы Мирового океана; состояние запасов и охрана осетровых	Систематическое положение, биология, экология, распространение осетровых. Осетровые Каспийского, Азово-Черноморского бассейнов; Сибири и Дальнего Востока; Юго-Восточной Азии. Состояние осетрового хозяйства Северо-Американских государств, Западной Европы. Состояние запасов осетровых и объемы их добычи в мире и в России. Сохранение осетровых видов рыб; Красная книга МСОП, РФ. Особенности биологии. Зародышевое и личиночное развитие осетровых рыб.
3	Искусственное воспроизводство осетровых для сохранения естественных запасов	Современные методы искусственного воспроизводства осетровых рыб в России и за рубежом. Водоснабжение и водоподготовка ОРЗ. Работа с производителями. Инкубация икры и подращивание личинок осетровых рыб. Выращивание молоди осетровых рыб. Мелиорация осетровых прудов. Выпуск молоди осетровых рыб в естественные водоемы.
4	Товарное осетроводство. Кормление осетровых. Заболевания осетровых.	Интенсификация процесса выращивания молоди осетровых до товарных размеров. Полноцикловое выращивание осетровых на хозяйствах. Получение, культивирование живых кормов. Составление оптимальных рецептур искусственных кормов. Расчет оптимальных суточных рационов и режимов кормления в прудах и индустриальных условиях. Вирусные, инфекционные, паразитарные заболевания осетровых. Методы профилактики и лечения.
5	Биотехнология формирования ремонтно-маточных стад при искусственном выращивании	Формирование и эксплуатация ремонтно-маточных стад осетровых. Технологическая схема формирования и эксплуатации РМС осетровых. Характеристика рыбободных сооружений и оборудования. Рыбободно-биологические нормативы. Селекционно-племенная работа. Паспортизация маточного стада.

6	Перспективные направления осетроводства	Основные научные достижения в области генетики, биологии развития, физиологии, биохимии, нейробиологии, экологии осетровых. Новейшие разработки в области автоматизации технологических процессов в искусственном воспроизводстве, товарном выращивании и формировании ремонтно-маточных стад осетровых. УЗИ-диагностика. Методы криоконсервации половых клеток.
---	---	--

#### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1	Введение в дисциплину. История развития осетроводства.	2	-	4	6
2	Осетровые рыбы Мирового океана; состояние запасов и охрана осетровых	4	4	18	26
3	Искусственное воспроизводство осетровых для сохранения естественных запасов	6	12	20	38
4	Товарное осетроводство. Кормление осетровых. Заболевания осетровых.	4	8	8	20
5	Биотехнология формирования ремонтно-маточных стад при искусственном выращивании осетровых.	4	6	8	18
6	Перспективные направления осетроводства	4	6	8	18
	Экзамен				18
	<b>Итого:</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>66</b>	<b>144</b>

#### 4.3. Семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	Рыбоводно-биологическая характеристика отдельных видов осетровых. Полный морфометрический анализ осетровых, гистологические пробы. Определение возраста рыб. Стадии зародышевого и личиночного развития	4
2	3	Схема осетрового завода. Расчет количества сеголеток для ОРЗ. Определение степени поляризации ядер ооцитов. Расчет гормональных препаратов; времени созревания половых продуктов. Определение качества семенной жидкости. Методы расчета плодовитости самок. Наблюдения за ходом эмбриогенеза. Определение оплодотворяемости икры, количества развивающихся зародышей.	12

3	4	Биотехнологические схемы выращивания; расчет оборудования	2
4	4	Расчет потребности живых и искусственных кормов на цех и ремонтно-маточное стадо по возрастным группам и по категориям водоемов. Кормовой коэффициент. Суточная норма кормления. Удельная скорость роста.	4
5	4	Диагностика, профилактика, методы лечения заболеваний осетровых. Классификация заболеваний	2
6	5	Расчет количества маточных стад осетровых, рыбоводного оборудования, кормов и водохозяйственных нужд при бассейновом (включая УЗВ), садковом и прудовом выращивании. Составление индивидуальных паспортов для производителей.	6
7	6	Экспресс метод ранней ультразвуковой диагностики определения пола, стадий зрелости гонад, выявления заболеваний внутренних органов. Методы индивидуального мечения рыбы	6
<b>Итого:</b>			<b>36</b>

**4.5 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	33	тестирование
Самостоятельное изучение тем	6	тестирование
Реферат	27	защита реферата
всего часов:	66	

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

1. Методические указания по самостоятельной работе дисциплины «Осетроводство» по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» профиль «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост. Корентович М.А. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. - 9 с.
2. Корентович М.А. Курс лекций по дисциплине «Искусственное воспроизводство осетровых рыб» //Тюмень, ГАУ СЗ, 2022. 269 с.

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

- Тема 1. Редкие виды осетровых рыб и география распространения.
- Тема 2. Искусственное воспроизводство осетровых рыб в зарубежных странах.
- Тема 3. Особенности формирования ремонтно-маточных стад осетровых при использовании термальных вод.
- Тема 4. Выращивание осетровых рыб в установках замкнутого водоснабжения.

#### 5.4. Темы рефератов

1. Биология и биотехника разведения русского осетра (*Acipenser gueldenstaedti* Brandt).
2. Биология и биотехника разведения сибирского осетра обской популяции (*Acipenser baerii* Brandt).
3. Биология и биотехника разведения сибирского осетра байкальской популяции (*Acipenser baerii* Brandt).
4. Биология и биотехника разведения сибирского осетра ленской популяции (*Acipenser baerii* Brandt).
5. Биология и биотехника разведения стерляди иртышской популяции (*Acipenser ruthenus marsiglii*).
6. Биология и биотехника разведения европейской стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus)
7. Биология и биотехника разведения севрюги (*Acipenser stellatus* Pallas).
8. Биология и биотехника разведения белуги (*Huso huso* Linnaeus).
9. Биология и биотехника разведения калуги (*Huso dauricus*).
10. Биотехника разведения бестера (*Acipenser nikoljukini*)
11. Биология и биотехника разведения веслоноса (*Polyodon spathula*)
12. Биология и биотехника разведения шипа (*Acipenser nudiventris* Lovetsky).
13. Биология и биотехника разведения амурского осетра (*Acipenser shrenkii* Brandt)
14. Биология и биотехника разведения атлантического осетра (*Acipenser oxyrinchus*)
15. Биология и биотехника разведения белого осетра (*Acipenser transmontanus*).
16. Биология и биотехника разведения китайского осетра (*Acipenser sinensis*).
17. Биология и биотехника разведения коротконосого осетра (*Acipenser brevirostrum*).
18. Биология и биотехника разведения адриатического осетра (*Acipenser naccarii*).
19. Биология и биотехника разведения осетра (*Acipenser medirostrum*).
20. Биология, распространение лопатоносов и лжелопатоносов.

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

##### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-3	ИД-4ПК-3 Обосновывает и реализует современные технологии в осетроводстве в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-биологические особенности осетровых видов рыб и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза;</li> <li>- свойства половых клеток, характеристики качественной икры и спермы;</li> <li>- особенности инкубации икры осетровых;</li> <li>- особенности выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди осетровых;</li> <li>- особенности кормления осетровых по мере их роста и изменения условий выращивания;</li> <li>- методы транспортировки, пересадки, сортировки осетровых;</li> <li>- методы бонитировки ремонтно-маточного стада осетровых рыб в процессах разведения и выращивания;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить вылов, отбор, транспортировку, выдерживание производителей осетровых и стимулирование их созревания в соответствии с технологической документацией;</li> <li>- получать зрелую икру способами отцеживания, вскрытия, комбинированным способом и сперму от производителей в процессе разведения и выращивания объектов осетроводства;</li> <li>- инкубировать икру в неподвижном, взвешенном и</li> </ul>	Тест Экзаменационный билет



		<p>периодически взвешенном состоянии в процессе разведения и выращивания осетровых;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выдерживать предличинок в инкубационных аппаратах, бассейнах, питомниках в процессе разведения и выращивания осетровых;</li> <li>- подращивать личинок и выращивать молодь в бассейнах, садках, прудах, озерах в процессе разведения и выращивания осетровых;</li> <li>- выращивать товарную рыбу и беспозвоночных водных животных в процессе разведения и выращивания;</li> <li>- кормить объекты аквакультуры с учетом видовых особенностей и условий выращивания осетровых;</li> <li>- осуществлять транспортирование, пересаживание, сортировку объектов осетроводства разного возраста;</li> <li>- производить селекционно-племенную работу с объектами товарного рыбоводства в процессе разведения и выращивания осетровых;</li> <li>-транспортировать оплодотворенную икру, личинок, молодь в процессе разведения и выращивания;</li> <li>- выполнять бонитировку селекционно-племенной рыбы и производителей в процессе разведения и выращивания</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнением стандартных работ по разведению и выращиванию объектов аквакультуры в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания;</li> <li>- контролем условий выращивания объектов аквакультуры в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания осетровых.</li> </ul>	
ПК-6	ИД-5ПК-6 Разрабатывает рекомендации по предотвращению последствий загрязнения объектов аквакультуры осетровых видов рыб	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики технологических процессов управления осетровыми рыбами;</li> <li>- принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по разведению и выращиванию объектов товарного осетроводства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить оценку состояния популяций промысловых осетровых рыб;</li> <li>- применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания осетровых рыб;</li> <li>- применять методы борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями осетровых;</li> <li>- эксплуатировать технологическое оборудование в аквакультуре осетровых;</li> <li>- осуществлять управление технологическими процессами в аквакультуре осетровых;</li> <li>- выполнять научно-исследовательские полевые работы и работы по охране осетровых рыб;</li> <li>- применять методы научных исследований в области осетроводства;</li> <li>- осуществлять сбор и первичную обработку полевой биологической информации по осетровым;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализация методов и технологий искусственного воспроизводства и выращивания осетровых, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями;</li> <li>- осуществление мероприятий по обеспечению экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, гидробионтов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управление качеством выращиваемых</li> </ul>	Тест Экзаменационный билет

		объектов осетроводства; - организация работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов управления объектами аквакультуры осетровых рыб.	
--	--	--	--

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует глубокие и прочные знания по предмету; правильно использует специальные термины и понятия (например: экологическая форма, овуляция, оогенез, рыбопродуктивность, оксигенация, плотность посадки, промвозврат и т. д.). Четко структурирует ответ, подчеркивая причинно-следственные связи и отражая общие закономерности, используя примеры из практики, завершая ответ четким правильным выводом.
хорошо	Демонстрирует достаточно полные знания изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно использованы основные общебиологические, ихтиологические и рыбоводные термины, 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 (например: экологическая форма, овуляция, оогенез,
	рыбопродуктивность, оксигенация, плотность посадки, промвозврат 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 знает название осетровых рыб Мирового океана и Обского бассейна, объекты промысла и аквакультуры, основные аспекты экологии, биологии, искусственного воспроизводства и товарного выращивания осетровых рыб); не владеет основными специальными терминами и понятиями, 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 экзамена

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. Аринжанов, А. Е. Индустриальное рыбоводство в России и за рубежом: учебное пособие / А. Е. Аринжанов. — Оренбург: ОГУ, 2018. — 143 с. — ISBN 978-5-7410-2178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159843> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бушуев, В. П. Биологические основы рыбоводства: учебное пособие / В. П. Бушуев. — Находка: Дальрыбвтуз, 2019. — 232 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156841> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Товарное осетроводство [УМО]: учебник для вузов / Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, Э. В. Бубунец [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-9333-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189503> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Технические средства аквакультуры. Осетровые хозяйства : учебник для вузов / Е. И. Хрусталева, В. Е. Хрисанфов, К. А. Молчанова, С. А. Розенталь. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-7609-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176867> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Гарлов, П. Е. Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением [УМО]: учебное пособие / П. Е. Гарлов, Ю. К. Кузнецов, К. Е. Федоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1415-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211913> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Основы индустриальной аквакультуры : учебник / Е. И. Хрусталева, К. Б. Хайновский, О. Е. Гончаренко, К. А. Молчанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-3229-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206021> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) дополнительная литература**

1. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры [ФУМО]: учебник / Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, О. Е. Гончаренко, К. А. Молчанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-2607-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210053> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пономарев, С. В. Аквакультура [ГРИФ]: 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.
3. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства [УМО]: учебник для вузов / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-507-44281-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223394> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Аринжанов, А. Е. Основы промышленного рыболовства: учебное пособие / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова. — Оренбург: ОГУ, 2015. — 317 с. — ISBN 978-5-7410-1360-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97947> — Режим доступа: для авториз. 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. Корентович М.А. Осетроводство: Методические указания по лабораторным занятиям для студентов направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура». Тюмень: ТГСХА, 2019. – 85 с. (Одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «25» мая 2023 г. Протокол № 8).
2. Корентович М.А. Курс лекций по дисциплине «Искусственное воспроизводство осетровых рыб» //Тюмень, ГАУ СЗ, 2018. 269 с.

## 10. Перечень информационных технологий - не требуется

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Техническое оборудование:

- мультимедийная установка.

Лабораторное оборудование и реактивы:

- Термоокеметр, аппарат для мечения рыбы, УЗИ-сканер, оборудование для искусственного разведения рыбы: скальпели, ножницы, пинцеты, шприцы и др.;

- Штангенциркуль: 300мм 0,02мм, ШЦ-3-500 0,05;

- Весы разных модификаций: Весы портативные серии Scout Pro SPS202F 200г/0,01г Весы электронные лабораторные на 300 гр. ВК-300.1 Весы электронные ПВ-6 Весы лабораторные (САЗ СУВ- 420Н Весы фасовочные на 15 кг ВР05 МС-15/1-БРА;

- Микроскоп МБС-10;

- Микроскопы (Микмед – 5 Биолам Р-11 Биолам – Ломо и др.).

Лаборатория «Рыбохозяйственных исследований и экологии» института ПАИР ГАУ СЗ.

Рыбоводные предприятия области для проведения учебно-практических занятий по дисциплине: ООО «Пышма-96», ООО «Новая аквакультура», ООО «Рыбное подворье», АО «Югорский рыбоводный завод», АО «Собский рыбоводный завод» и др.

## 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 науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине  
**ОСЕТРОВОДСТВО**

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

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, к. б. н. М.А. Корентович

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 15.1 от «31» мая 2024 г.

И. о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2024

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

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

Компетенции	Вопросы
<p>ПК-3 – Способен планировать и контролировать производственный процесс при осуществлении выращивания объектов аквакультуры по принятой технологии</p>	<p><b>знать:</b> биологические особенности объектов аквакультуры и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза; свойства половых клеток, характеристики качественной икры и спермы; особенности инкубации икры объектов аквакультуры; особенности выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди объектов аквакультуры; особенности кормления объектов аквакультуры; методы транспортировки, пересадки, сортировки объектов аквакультуры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные задачи осетроводства</li> <li>2. Основные пути развития осетроводства в России.</li> <li>3. Дать общую характеристику осетровых рыб.</li> <li>4. Особенности образа жизни осетровых Волго-Каспийского и Азово-Черноморского бассейнов.</li> <li>5. Особенности образа жизни амурского осетра и калуги.</li> <li>6. Особенности образа жизни сибирского осетра.</li> <li>7. Особенности образа жизни лопатоноса и жлелопатоноса.</li> <li>8. Особенности образа жизни атлантического осетра.</li> <li>9. Особенности биологии семейства веслоносовых.</li> <li>10. Особенности образа жизни сибирской стерляди по сравнению с европейской.</li> <li>11. Особенности развития воспроизводительной системы осетровых .</li> <li>12. Явление хоминга. Характерно ли для осетровых рыб?</li> <li>13. Современное состояние природных популяций осетровых.</li> <li>14. Методы сохранения популяций и пути увеличения численности рыбы.</li> <li>15. Современное состояние осетроводства в мире.</li> <li>16. Требования к площадке, выбираемой для строительства ОРЗ.</li> <li>17. Описать основные участки и типовую схему осетрового рыбозаводного завода.</li> <li>18. Назовите основные физико-химические показатели воды, пригодной для выращивания молоди осетровых. Очистка речной воды на ОРЗ.</li> <li>19. Охарактеризуйте способы отлова производителей и методы их отбора для рыбоводных целей.</li> <li>20. Современные способы оценки степени зрелости икры.</li> <li>21. Описать режимы содержания осетровых рыб при дозревании половых продуктов.</li> <li>22. Методы стимуляции дозревания половых продуктов у осетровых рыб.</li> <li>23. В чем суть механизма действия гонадотропных гормонов и их видоспецифичность для осетровых рыб.</li> <li>24. Дозировки для инъектирования осетровых в зависимости от температуры. Способы определения времени созревания</li> <li>25. Работа с производителями (оценка качества половых продуктов, получение половых продуктов)</li> <li>26. Биологический смысл осеменения.</li> <li>27. Современные способы осеменения икры, применяемые в осетроводстве. Способы обесклеивания икры.</li> <li>28. Опишите стадии зародышевого развития осетровых и сроки вылупления зародышей.</li> <li>29. От каких абиотических факторов зависит период выдерживания личинок осетровых?</li> <li>30. Этапы предличиночного развития осетровых рыб.</li> <li>31. Оплодотворяемость икры.</li> <li>32. Инкубация икры, основные показатели качества процесса.</li> <li>33. Основные факторы среды, влияющие на развитие эмбрионов, и какова их роль в процессе эмбриогенеза осетровых рыб?</li> <li>34. В чем заключается биологическая целесообразность пластичности осетровых рыб к температурному фактору в эмбриональный период развития?</li> <li>35. Температурный оптимум при эмбриогенезе рыб.</li> <li>36. Переход личинок на активное питание, основные причины массовой гибели личинок в этот период.</li> </ol>

37. Видовые особенности личинок осетровых рыб и сроки перехода их на активное питание.
38. Три способа выращивания личинок осетровых в заводских условиях; их достоинства и недостатки.
39. Влияние передержки рыб в прудах на физиологическое состояние их организма.
40. Для чего необходима мелиорация осетровых прудов?
41. Естественная кормовая база прудов. Факторы, влияющие на отход посадочного материала.
42. Роль листоногих рачков в экосистеме озера.
43. Почему нужно интенсифицировать процесс выращивания молоди осетровых?
44. Что дает в осетроводстве поликультура?
45. Для чего применяется уплотненная посадка молоди осетровых и как она осуществляется?
46. Как предотвратить попадание посторонних рыб в пруды осетровых заводов?
47. Каким образом можно улучшить качество воды в осетровых прудах?
48. Влияние прозрачности, температурного и газового режимов на состояние нагульных прудов.
49. Особенности кормовых площадок для осетровых рыб.
50. Выпуск молоди из прудов. Пресс хищников в районе выпуска. Основные причины выедаемости молоди осетровых рыб при выпуске их с ОРЗ.
51. Основной состав искусственных кормов для осетровых рыб разных возрастных групп.
52. Требования к искусственному корму. Охарактеризовать компоненты комбикормов.
53. Развитие товарного осетроводства на теплых водах.
54. Типы садковых хозяйств.
55. Типы бассейновых хозяйств. Цикличность работы бассейнового хозяйства.
56. Особенности содержания рыб при формировании РМС при выращивании на теплых водах.
57. Новые гибриды осетровых, полученные в результате селекции, их отличия от родительских форм.
58. Почему артемия является лучшим стартовым кормом для осетровых?
59. Особенности геотермального осетроводства.
60. Морфометрические промеры осетровых рыб. Почему меристические признаки считаются более информативными по сравнению с пластическими?
61. Заболевания осетровых при выращивании в заводских условиях.
62. Различия в режимах питания молоди естественной и заводской генераций.

#### **Задания:**

**уметь:** получать зрелую икру разными способами и сперму от производителей; инкубировать икру; выдерживать предличинок в инкубационных аппаратах, бассейнах, питомниках; выращивать товарную рыбу; кормить объекты аквакультуры с учетом видовых особенностей и условий выращивания; регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях; регулировать работу рыбоводного оборудования; производить профилактическую обработку рыбоводного оборудования и объектов аквакультуры;

**владеть:** выполнение стандартных работ по разведению и выращиванию объектов аквакультуры; контроль условий выращивания объектов аквакультуры; разработка планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; расчет производственных мощностей и загрузки оборудования; разработка технических заданий на проектирование и производство специальной оснастки, инструмента и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации

63. Опишите способы отлова производителей и методы их отбора для рыбоводных целей.
64. Как с помощью экспресс-метода определить степени зрелости икры?
65. Описать конструкции емкостей для выдерживания производителей
66. Особенности стимуляции созревания половых продуктов у осетровых рыб; методы использования различных синтетических препаратов.
67. Как рассчитать дозировки для инъектирования осетровых в зависимости от температуры?
68. Способы построения температурных графиков для определения времени созревания производителей.



	<p>69. Как визуально оценить качество половых продуктов?  70. Как определить качество семенной жидкости с помощью шкалы Персова?  71. От чего зависит выбор способа обесклеивания икры?  72. Как можно управлять динамикой вылупления зародышей?  73. Способы контроля за протеканием эмбриогенеза в заводских условиях  74. Как избежать массовую гибель личинок в период перехода на активное питание?  75. Как определить режим кормления личинок и молоди осетровых рыб?  76. Методы расчета кормового коэффициента  77. Описать методы кормления личинок живыми кормами.  78. Как рассчитать суточный рацион?  79. Каковы методы подготовки прудов к посадке молоди?  80. Каковы методы мелиорации прудов существуют?  81. Описать методы борьбы с листоногими рачками.  82. Способы многократного использования прудов в течении одного сезона.  83. Описать методы борьбы с излишней растительностью в прудах.  84. Методы борьбы с цветением водорослей. Способы борьбы с птицами – ихтиофагами.  85. Какие методы учета численности выпускаемой молоди существуют?  86. Способы мечения, применяемые в осетроводстве.  87. Как рассчитать расход воды в зимовальных прудах?  88. Каковы основные требования к технологической воде нагульных прудов? Технологические нормативы.  89. Методы кормления осетровых в нагульных прудах  90. Частота кормления осетровых. Суточная норма кормления.  91. Как работают устройства для кормления рыб?  92. Технологические нормативы при садковом выращивании  93. Способы очистки оборотной воды в УЗВ.  94. Как обеспечивается газовый режим в УЗВ?  95. Типы технологических схем формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад осетровых.  96. Использование новых технологий в осетроводстве.  97. Особенности метода формирования маточных стад осетровых с целью получения пищевой икры.  98. С какой целью используется полный морфометрический анализ осетровых видов рыб?</p>
<p>ПК-6 - Способен осуществлять оценку основных биологических параметров популяций гидробионтов и водных экосистем, экологического состояния водных объектов для повышения эффективности управления водными биоресурсами</p>	<p><b>знать:</b> назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики технологических процессов управления осетровыми рыбами; принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по разведению и выращиванию объектов товарного осетроводства:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип работы используемых емкостей для выращивания личинок при бассейновом способе. Основные требования к конструкциям: их достоинства и недостатки.</li> <li>2. Принципы составления технологических расчетов при проектировании садковой выростной базы.</li> <li>3. Конструкции и устройства для выпуска молоди осетровых из прудов и с завода в реку.</li> <li>4. В чем выражается необходимость создания систем оборотного водоснабжения?</li> <li>5. Принципиальная схема УЗВ.</li> <li>6. Рыбоводные сооружения и оборудование, их характеристики.</li> <li>7. Принцип составления рыбоводного осетрового участка при использовании УЗВ.</li> </ol> <p><b>Задания:</b>  <b>уметь:</b> производить оценку состояния популяций промысловых осетровых рыб; применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания осетровых рыб; применять методы борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями осетровых; эксплуатировать технологическое оборудование в аквакультуре осетровых; осуществлять управление технологическими процессами в аквакультуре осетровых; выполнять научно-исследовательские полевые работы и работы по охране осетровых рыб; применять методы научных исследований в области осетроводства; осуществлять сбор и первичную обработку полевой биологической информации по осетровым:</p>

	<p><b>владеть:</b> реализация методов и технологий искусственного воспроизводства и выращивания осетровых, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями; осуществление мероприятий по обеспечению экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, гидробионтов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управление качеством выращиваемых объектов осетроводства; организация работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов управления объектами аквакультуры осетровых рыб:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы профилактики и лечения заболеваний осетровых.</li> <li>2. Современные методы защиты молоди осетровых от пресса хищников, их достоинства и недостатки.</li> <li>3. Использование УЗИ-диагностики в осетроводстве.</li> <li>4. Какие заболевания внутренних органов можно выявить с помощью УЗИ?</li> <li>5. Применение метода криоконсервации половых продуктов в осетроводстве. В чем сложность и перспективность этого метода?</li> <li>6. Применение способа обогащения живых кормов при кормлении личинок и молоди осетровых.</li> <li>7. Перспективы использования метода обогащения искусственных кормов для осетровых на основе добавления микробной биомассы и ВНЖК.</li> <li>8. Можно ли сократить период формирования РМС осетровых при использовании геотермальных вод Западной Сибири?</li> <li>9. Каковы сложности и перспективы выращивания осетровых с помощью геотермальных вод?</li> <li>10. Какие современные методы индивидуального мечения применяют на рыбоводных заводах?</li> <li>11. Для чего нужна индивидуальная паспортизация производителей осетровых?</li> <li>12. Что такое генетический паспорт?</li> <li>13. Как происходит отбор проб для проведения молекулярно-генетического анализа?</li> </ol>
--	---

### Пример экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Институт биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

Учебная дисциплина: Осетроводство

Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные пути развития осетроводства в России.
2. Методы стимуляции дозревания половых продуктов у осетровых рыб. Механизм действия гонадотропных гормонов и их видоспецифичность для осетровых рыб. Дозировки препаратов для инъектирования осетровых в зависимости от температуры. Способы определения времени созревания.
3. Необходимость создания систем оборотного водоснабжения. Принципиальная схема УЗВ.

Составил: Корентович М.А. / «   »     20    г.

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

#### Критерии оценки:

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует глубокие и прочные знания по предмету; правильно использует специальные термины и понятия (например: экологическая форма, овуляция, оогенез, рыбопродуктивность, оксигенация, плотность посадки, промвозврат и

	т. д.). Четко структурирует ответ, подчеркивая причинно-следственные связи и отражая общие закономерности, используя примеры из практики, завершая ответ четким правильным выводом.
хорошо	Демонстрирует достаточно полные знания изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно использованы основные общебиологические, ихтиологические и рыбоводные термины, 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 (например: экологическая форма, овуляция, оогенез, рыбопродуктивность, оксигенация, плотность посадки, промвозврат 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 знает название осетровых рыб Мирового океана и Обского бассейна, объекты промысла и аквакультуры, основные аспекты экологии, биологии, искусственного воспроизводства и товарного выращивания сиговых рыб); не владеет основными специальными терминами и понятиями, 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 (экзамен в форме тестирования)

**ПК-3** Способен планировать и контролировать производственный процесс при осуществлении выращивания объектов аквакультуры по принятой технологии

**ПК-6** Способен осуществлять оценку основных биологических параметров популяций гидробионтов и водных экосистем, экологического состояния водных объектов для повышения эффективности управления водными биоресурсами

1. Российский ученый, являющийся основоположником осетроводства...
2. Первые опыты по искусственному оплодотворению стерляди были проведены...
3. Значимость работ Н.Л. Гербильского для создания технологии искусственного воспроизводства осетровых рыб в .....
4. В мировой ихтиофауне обитают... видов осетровых рыб.
5. В водоемах России обитают... видов осетровых рыб.
6. Бассейн являющиеся наиболее важным водоемом России, в котором сосредоточено более 90 % мирового запаса осетровых рыб....
7. Естественные нерестилища осетровых в реке Урал сохранились....
8. Факторами определяющими эффективность естественного воспроизводства осетровых являются....
9. Основная гибель в естественных условиях происходит в период..
10. Латинское название сибирского осетра - ...
11. *Acipenser brevirostrum*... - это..
12. *Acipenser dabryanus* – это...
13. *Acipenser naccarii* – это...
14. *Acipenser fulvescens* – это...
15. *Acipenser gueldenstaedtii* – это..
16. *Acipenser mikadoi* – это..

17. *Acipenser nudiventris* – это..
18. *Acipenser persicus* – это...
19. *Acipenser oxyrinchus* – это...
20. *Acipenser schrenckii* – это...
21. *Acipenser ruthenus* – это...
22. *Acipenser stellatus* – это..
23. *Acipenser sinensis* - это...
24. *Acipenser transmontanus* – это...
25. *Acipenser sturio* – это...
26. Латинское название белуги - ...
27. Латинское название китайского веслоноса - ...
28. Латинское название американского веслоноса - ...
29. Латинское название калуги - ...
30. *Pseudoscaphirynchus hermanni* – это..
31. *Scaphirynchus platorynchus* - это...
32. *Pseudoscaphirynchus kaufmanii* – это...
33. *Pseudoscaphirynchus fedtschenkoi* – это..
34. Вид отличается очень длинным, часто изогнутым вверх рылом.
35. Отличие от других видов осетровых - первая жучка спинного ряда значительно крупнее остальных..
36. Вид ...близок к русскому осетру, но отличается формой рыла
37. Вид...имеет большой полулунный рот, без перемычки на губе. Первая жучка в спинном ряду наименьшая
38. Вид...имеет большой полулунный рот, без перемычки на губе. Первая жучка в спинном ряду наибольшая
39. Вид ...- самый мелкий представитель рода *Acipenser*.
40. Хвост у большинства особей вида.....заканчивается длинной хвостовой нитью.
41. Хвостовая нить у ....отсутствует. Обитает в бассейне р. Сырдарьи.
42. Длина рыла у ....достигает трети длины тела. Рот большой, невидимой.
43. *Acipenser* ....обитает в бассейне Амура, нерестится в реке, на нагул заходит в Амурский лиман.
44. Эндемичная форма вида *Acipenser*..., нагуливающаяся в оз. Байкал.
45. Окраска у ....зеленоватая. Обитает в районе острова Сахалин, нерестится в реке Тумнин.
46. Вид...обитает в крупных реках Якутии; является наиболее перспективным объектом мировой аквакультуры.
47. Личинки....при длине тела 25 мм могут питаться личинками костистых рыб.
48. Единственный представитель типичных планктофагов из осетрообразных, акклиматизированный в России - ...
49. Среди речных популяций сибирского осетра наиболее быстрорастущей является...
50. Время года, в которое происходит размножение сибирского осетра в естественных условиях....
51. Межнерестовые интервалы для самок сибирского осетра обской популяции в естественных водоемах составляют...
52. Межнерестовые интервалы для самок сибирской стерляди иртышской популяции в естественных водоемах составляют...
53. Размножение икры осетра в естественных водоемах происходит на какой глубине...
54. Пресноводным вид осетровых является...
55. Осетровые зимовальные ямы расположены на глубине.... в .....

56. После зарегулирования р. Волги вид.....полностью лишился своих естественных нерестилищ.
57. В бассейне Каспийского моря на территории РФ в настоящее время действует ... ОРЗ.
58. Среднегодовой выпуск молоди рыбоводными предприятиями Азово-Черноморского бассейна составляет .....млн. экз. в год.
59. Образование туводного стада сибирского осетра в верхнем течении р. Оби связано с...
60. Это коэффициент инбридинга допускается при формировании маточных стад осетровых в индустриальных условиях...
61. Понятие «эффективная температура» в осетроводстве – это..
62. Теплозапас (градусо-дни) необходимый для первого созревания самок сибирского осетра в заводских условиях...
63. С помощью этих показателей оценивается уровень экологической пластичности и толерантности молоди осетровых к экстремальным значениям экологических факторов..
64. Самки осетровых осенней генерации отличаются от ранних яровых форм....
65. Этот метод получения икры осетровых в настоящее время считается наиболее прогрессивным...
66. Эти искусственные корма используются для подготовки производителей осетровых из маточных стад к нересту...
67. Это современное оборудование применяется для инкубации икры осетровых...
68. Выростная база – это ...
69. Этот препарат необходимо использовать только при ручном способе обесклеивания икры осетровых...
70. Этот температурный диапазон является оптимальным для инкубации икры сибирских осетровых рыб (осетр, стерлядь)...
71. Этот температурный диапазон является не допустимым для инкубации икры сибирских осетровых рыб (осетр, стерлядь)...
72. Количество стадий эмбрионального развития осетровых, которое описано согласно классификации Детлаф Т.А....
73. Количество стадий предличиночного развития осетровых, которое описано согласно классификации Детлаф Т.А. и Шмальгаузен О.И....
74. До какой массы на осетровых рыбопроизводных заводах производят подращивание стандартной физиологически полноценной жизнестойкой молоди..
75. Эти аномалии являются естественными маркерами при выпуске заводской молоди осетровых в естественные водоемы...
76. Это позволяет определить ранняя ультразвуковая диагностика у осетровых..
77. Минимальная ширина гонад на гистологическом срезе для определения пола с помощью УЗИ-метода...
78. Индивидуальный генетический паспорт осетровых из маточного стада представляет из себя...
79. Этот способ определения зрелости ооцитов является наиболее эффективным...
80. Эти гормональные препараты используются для подготовки производителей осетровых к нересту..
81. Способ искусственного ускорения созревания половых продуктов под воздействием химических стимулирующих факторов называется...
82. Наибольшую активность гонадотропные гормоны проявляют на ..... стадии созревания.
83. Сперматозоид у осетровых имеет..... набор хромосом.
84. Митоз – это...
85. Этот способ осеменения икры применяется в современном осетроводстве..

86. Это оборудование для инкубации икры осетровых применяется в современных условиях....
87. Эти стадии являются наиболее критическими для транспортировки икры осетровых..
88. Наиболее частое заболевание в период инкубации икры осетровых - ....
89. Эти заболевания осетровых являются инвазионными...
90. Этим опасна для осетровых бактериальная геморрагическая септицемия...
91. Лечебно-профилактические мероприятия при оодиниозе - ....
92. Лечебно-профилактические мероприятия при псевдомонозе - ....
93. Лечебно-профилактические мероприятия при аргулезе - ...
94. Возбудителями .... являются водные плесневые грибы фикомицеты
95. Массовая гибель молоди осетровых от гипертермии возникает при повышении температуры воды до ...<sup>0</sup>С
96. К этим последствиям приводит белковый дефицит в мышцах производителей осетровых...
97. С этим связано наличие гермафродитизма у осетровых...
98. Стресс у осетровых подавляет активность .... железы.
99. Этот препарат применяется для снижения стресса у осетровых...
100. Эти особенности действия синтетического гонадотропин-рилизинг гормона по сравнению с гипофизом...
101. Время созревания производителей на ОРЗ определяется...
102. На этой стадии увеличивается уровень выделения половых феромонов у осетровых..
103. Время достижения зрелости икры и спермы у производителей определяют..
104. Метод прижизненного получения икры при вскрытии брюшной полости разработан...
105. Метод прижизненного получения икры при надрезании яйцеводов разработан...
106. Шум при работе аппаратов ....оказывает подавляющее действие на развитие акустико-латеральной рецепции эмбрионов
107. Под воздействием шума вылупившиеся личинки на 100 % выходят с отставание в развитии ....
108. Большая часть уродств, наблюдаемых у зародышей осетровых, возникает в период...
109. Этот порог содержания растворенного в воде кислорода при инкубации икры осетровых..
110. Предельная концентрация ионов аммония для зародышей осетровых ...
111. В ходе нормального эмбрионального развития стадийный разброс развития не должен превышать ... стадий
112. В ходе нормального эмбрионального развития суточные колебания температуры воды не должны превышать ....
113. Обеззараживание технологической инкубационной воды от сапролегниоза происходит..
114. Плотность посадки предличинок осетровых в бассейны для выдерживания составляет...
115. Плотность посадки предличинок осетровых в бассейны для подрачивания составляет...
116. Информационное поле это
117. На этой стадии происходит переход личинок осетровых на внешнее питание..
118. Переход на внешнее питание при выращивании личинок в бассейнах определяют...
119. Отношение личинок к свету...

120. Эти изменения в поведении личинок происходят при переходе на жаберное дыхание..
121. Когда рассасывается временная клеточная перегородка, закрывающая проход из ротовой полости в пищевод..
122. Несвоевременное внесение корма личинкам приводит к ...
123. Терапевтический анализ личинок – это ...
124. От этих абиотических факторов зависят сроки перехода личинок на активное питание...
125. Кормовой коэффициент для науплиусов артемии составляет...ед.
126. Суточная норма кормления по мере роста личинок и молоди осетровых изменяется...
127. В этом суть комбинированного метода выращивания молоди осетровых...
128. Назвать основные негативные факторы, влияющие на выживаемость молоди в прудах.
129. Для борьбы со щитнем в осетровых прудах используют метод...
130. Для борьбы с растительностью в осетровых мальковых прудах используют ....
131. Средняя рыбопродуктивность мальковых прудов...
132. Период адаптации осетровых рыб после стрессовых нагрузок составляет...
133. От этого зависит режим выведения осетровых из состояния резервации на нерестовый период...
134. При резком повышении температуры воды в период инкубации икры осетровых процесс вылупления...
135. При резком понижении температуры воды в период инкубации икры осетровых процесс вылупления...
136. Возраст первого созревания производителей белуги из естественных популяций составляет...
137. Возраст первого созревания «диких» производителей сибирского осетра обской популяции составляет ...
138. Возраст первого созревания «диких» производителей сибирской стерляди составляет ...
139. При заводском выращивании возраст первого созревания производителей сибирского осетра обской популяции составляет ...
140. При заводском выращивании возраст первого созревания производителей сибирской стерляди составляет ...
141. В период приучения «диких» производителей к питанию искусственным кормом температура воды ....<sup>0</sup>С
142. Минимальная масса стерляди при проведении ранней УЗИ-диагностики ...
143. Минимальная масса сибирского осетра при проведении ранней УЗИ-диагностики
144. Оптимальный период искусственной зимовки для производителей ...
145. Оптимальная температура воды для проведения ранней УЗИ-диагностики осетровых ..
146. Оптимальный период для проведения ранней УЗИ-диагностики осетровых...
147. Наименее приемлемый период для проведения ранней УЗИ-диагностики осетровых...
148. Эти подготовительные работы необходимы перед проведением ранней УЗИ-диагностики осетровых...
149. Ранняя УЗИ-диагностика пола осетровых рыб возможна по достижению ....стадии зрелости гонад
150. Так выглядит генеративная ткань семенников 2 стадии на эхограмме при проведении УЗИ-диагностики...

151. Так выглядит генеративная ткань семенников 3 стадии на эхограмме при проведении УЗИ-диагностики..
152. Так выглядит генеративная ткань яичников 2 стадии на эхограмме при проведении УЗИ-диагностики...
153. Так выглядит генеративная ткань яичников 3 стадии на эхограмме при проведении УЗИ-диагностики...
154. Так выглядит генеративная ткань яичников 4 стадии на эхограмме при проведении УЗИ-диагностики..
155. Эхограмма яичника на ... стадии сходна с эхограммой самок ....стадии зрелости.
156. При выращивании осетровых в прямоточных системах водоснабжения насыщение кислорода должно превышать...%.
157. При выращивании осетровых в водоемах с высоким содержанием органических веществ в воде накапливаются ...
158. Для этого нужна гибридизация..
159. Эффект гетерозиса – это ...
160. Метод обесклеивания икры осетровых с помощью взвешенных частиц ила разработан..
161. В этих аппаратах инкубировали рыбоводную икру в период с 1917 по 1941 гг. на Волге, Куре, Дону и Кубани...
162. В 1964 г. предложен метод биопсии гонад или..., позволивший наблюдать икринки без вскрытия рыбы.
163. Этот межвидовой гибрид, способный размножаться, является основным объектом товарного осетроводства...
164. Породы бестера .....
165. Для этого нужно создание криобанков...
166. Пробы этих тканей отбирают у производителей для генетической паспортизации..
167. Эти метки используют для индивидуального мечения...
168. При доместикации производителей осетровых в качестве корма рекомендуется использовать....
169. Коэффициент поляризации ядер ооцитов определяют....
170. Этот коэффициент поляризации является оптимальным для получения рыбоводной икры...
171. Это определяют на первом этапе формирования РМС во время бонитировки...
172. Этот стимулирующий препарат не повреждает ооциты даже при 400-кратном превышении дозировки...
173. Предварительная инъекция составляет ...% от общей дозы, разрешающая - ...%.
174. Во время инъекции препарат вводят в....
175. Этот период времени сперма осетровых сохраняет высокую оплодотворяющую способность...
176. Содержание растворенного в воде кислорода у самцов осетровых после инъекции должно быть не менее..... мг/л.
177. По этим показателям оценивают отцеженную у самцов осетра сперму...
178. Концентрацию сперматозоидов подсчитывают в....
179. Автором метода определения подвижности спермиев по пятибалльной шкале является...
180. Все спермии подвижны, движения только поступательные, подвижность очень высокая – балл...
181. Балл .... – все спермии неподвижны
182. Балл .... – зигзагообразные движения преобладают над поступательными, встречаются неподвижные спермии.



183. Балл .... – поступательных движений почти нет, имеются лишь колебательные, до 75% неподвижных спермиев
184. Балл... - хорошо выражены поступательные движения, но встречаются спермии с зигзагообразными и колебательными движениями
185. При... сперматозоид по микропиллярному каналу проникает через оболочку внутрь икринки
186. Слияние мужской половой клетки (сперматозоида) с женской (яйцеклеткой) приводит к образованию....
187. Перивителлиновое пространство – это ...
188. Расположение микропиллярных каналов...
189. Из-за этого возможна полиспермия при искусственном осеменении осетровых..
190. У осетровых количество микропиле составляет..
191. При проникновении одного сперматозоида внутрь икринки происходит....
192. Этот возможный срок хранения икры осетровых до осеменения..
193. Норма загрузки личинок массой 0,01-0,03 г при транспортировке до 4 часов...
194. Способы транспортировки личинок осетровых массой 0,01-0,03 г существуют...
195. Оплодотворенную икру на короткие расстояния перевозят...
196. Оплодотворенную икру на дальние расстояния перевозят...
197. Норма загрузки икры на пакет...
198. Виды осетровых рыб по хромосомному набору делятся...
199. С производителями после получения половых продуктов работают...
200. Можно ли использовать икру для инкубации, если икра не отделяется от ястыков..

### 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 одна попытка. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### Критерии оценки:

Результат	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:** особенности инкубации икры объектов аквакультуры; особенности выдерживания предличинок, подращивания личинок, выращивания молоди объектов аквакультуры; особенности кормления объектов аквакультуры; методы транспортировки, пересадки, сортировки объектов аквакультуры; особенности кормления объектов аквакультуры;

**уметь:** производить выдерживание производителей объектов аквакультуры и стимулировать их созревания; получать зрелую икру разными способами и сперму от производителей; инкубировать икру; выдерживать предличинки в инкубационных аппаратах, бассейнах, питомниках; выращивать товарную рыбу; кормить объекты аквакультуры с учетом видовых особенностей и условий выращивания.

1. Биология и биотехника разведения русского осетра (*Acipenser gueldenstaedti* Brandt).
2. Биология и биотехника разведения сибирского осетра обской популяции (*Acipenser baerii* Brandt).
3. Биология и биотехника разведения сибирского осетра байкальской популяции (*Acipenser baerii* Brandt).
4. Биология и биотехника разведения сибирского осетра ленской популяции (*Acipenser baerii* Brandt).
5. Биология и биотехника разведения стерляди иртышской популяции (*Acipenser ruthenus marsiglii*).
6. Биология и биотехника разведения европейской стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus).
7. Биология и биотехника разведения севрюги (*Acipenser stellatus* Pallas).
8. Биология и биотехника разведения белуги (*Huso huso* Linnaeus).
9. Биология и биотехника разведения калуги (*Huso dauricus*).
10. Биотехника разведения бестера (*Acipenser nikoljukini*).
11. Биология и биотехника разведения веслоноса (*Polyodon spathula*).
12. Биология и биотехника разведения шипа (*Acipenser nudiventris* Lovetsky).
13. Биология и биотехника разведения амурского осетра (*Acipenser shrenkii* Brandt).
14. Биология и биотехника разведения атлантического осетра (*Acipenser oxyrinchus*).
15. Биология и биотехника разведения белого осетра (*Acipenser transmontanus*).
16. Биология и биотехника разведения китайского осетра (*Acipenser sinensis*).
17. Биология и биотехника разведения коротконосого осетра (*Acipenser brevirostrum*).
18. Биология и биотехника разведения адриатического осетра (*Acipenser naccarii*).
19. Биология и биотехника разведения осетра (*Acipenser medirostrum*).
20. Биология, распространение лопатоносов и лжелопатоносов.

### **Вопросы к защите реферата**

1. Каково современное состояние запасов природных популяций данного вида?
2. Каковы различия в режимах питания молоди осетровых естественной и заводской генерации?
3. Какие экологические закономерности определяют распределение молоди на нагульных полях?
4. Есть ли хоминг у осетровых рыб заводской генерации?
5. Какие способы мечения возможно применять в осетроводстве?
6. Каковы «узкие места» при инкубации эмбрионов и возможности интенсификации процесса?
7. Назвать основные приемы улучшения качества посадочного материала при подращивании личинок и молоди.
8. Сколько времени живет сперма осетровых рыб разных видов?
9. Какую роль выполняют криопротекторы при заморозке биологического материала?
10. Какие типы адаптаций выработали осетровые различных климатических зон?

### **Процедура оценивания реферата**

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент 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 студент в полном объеме владеет данным материалом, целесообразно использует терминологию, вводит новые понятия; излагает лаконично, делает логичные выводы;
- «не зачтено» выставляется, если студент 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:

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

#### 5. Задачи

Формируются результаты обучения:

**владеть:** методами расчета удельной скорости роста рыбы, среднесуточного прироста, суточного рациона и суточной нормы кормления. Владеть методами расчета количества гипофиза и сурфагона, способами определения индекса зрелости икры, рабочей плодовитости самок.

1. Рассчитать количество комбикорма для осетра массой от 0,5 до 15 кг при начальном количестве рыбы 2500 экз. и выживаемости особей 92 % согласно данным таблицы 1.
2. Рассчитать удельную скорость роста при выращивании сибирского осетра начальной массой 300 мг, конечной – 5 г согласно данным таблицы 1.
3. Рассчитать суточную норму кормления производителей осетра; начальная масса – 8 кг, период выращивания – 270 суток (данные таблицы 1).

Таблица 1 - Суточные нормы расхода комбикорма для РМС сибирского осетра

Масса рыбы, кг			Период, сутки	C <sub>w</sub>	Среднесут. прирост; кг	К/К	Суточный рацион, кг	Суточная норма, %	
W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>ср.</sub>						расчет	факт
0,1	0,2	0,15	40	0,0182	0,0027	1,6	0,0044	2,9	3,0
0,2	0,4	0,3	43	0,0179	0,0054	1,6	0,0086	2,9	2,5
0,4	0,8	0,6	62	0,0128	0,0077	1,6	0,0123	2,1	2,0
0,8	1,6	1,2	128	0,0054	0,0073	1,6	0,0117	1,0	1,5
1,6	3,2	2,4	171	0,0040	0,0106	1,6	0,0170	0,7	1,0
3,2	6,4	4,8	396	0,0018	0,0086	1,6	0,0138	0,3	0,5
6,4	12,8	9,6	420	0,0016	0,0154	1,6	0,0246	0,3	0,3
12,8	25,6	19,2	1278	0,0005	0,0096	1,6	0,0154	0,1	0,3-1,0

4. Рассчитать количество комбикорма для стерляди массой от 0,8 до 1,5 кг при начальном количестве рыбы 840 экз. и выживаемости особей 87 % согласно данным таблицы 2.

5. Рассчитать удельную скорость роста при выращивании стерляди начальной массой 50 мг, конечной – 2 г согласно данным таблицы 2.

6. Рассчитать суточную норму кормления ремонтного стада стерляди; конечная масса – 0,4 кг, период выращивания – 120 суток (данные таблицы 2).

Таблица 2 - Суточные нормы расхода комбикорма для РМС иртышской стерляди

Масса рыбы, кг			Период, сутки	C <sub>w</sub>	Среднесут. прирост, кг	К/К	Суточный рацион, кг	Суточная норма, %	
W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>ср.</sub>						расчет	факт
0,05	0,1	0,075	70	0,0160	0,0012	1,6	0,0019	2,6	2,5
0,1	0,2	0,15	138	0,0071	0,0012	1,6	0,0017	1,1	1,5
0,2	0,4	0,3	195	0,0050	0,0015	1,6	0,0024	0,8	1,0
0,4	0,8	0,6	250	0,0030	0,0018	1,6	0,0029	0,5	0,5
0,8	1,6	1,2	548	0,0013	0,0015	1,6	0,0024	0,2	0,3-1,0

6. Определить индекс зрелости икры (%) для производителей сибирского осетра из маточного стада по данным таблицы 3.

7. Рассчитать количество гипофиза и сурфагона для самок осетра из маточного стада в количестве 78 экз. в возрасте 5 лет, 90 экз. – 6 лет, 25 экз. – 7 лет (по данным таблицы 3).

Таблица 3 - Рыбоводно-биологические показатели самок из маточного стада осетра

Возраст, лет	Средняя масса рыбы, кг	Средн. длина, см	Средняя рабочая плодовитость		Кол-во икринок 1 г	Масса 1 икринки, мг	ОРП, тыс./кг
			тыс.	кг			
5	14,86	128	91,0	1,3	70	14,3	6,1
6	11,58±1,0	122±5	115,2±23	1,72±0,4	65±2,4	15,7±0,6	9,6±1,9
7	15,77±0,7	130±3	158,0±18	2,66±0,4	61±3,2	16,7±1,0	10,1±1
8	13,61±1,3	137±7	134,2±14	2,25±0,4	67±5,3	15,8±1,6	9,92±1
9	17,26±0,9	136±2	174,6±11	2,82±0,2	62±1,4	16,2±0,4	10,2±1
10	19,47±1	142±3	172,5±28	2,65±0,5	66±1,8	15,3±0,4	8,78±1
<b>Среднее</b>	<b>15,43±1,0</b>	<b>133±3</b>	<b>140,9±19</b>	<b>2,23±0,4</b>	<b>64±2,8</b>	<b>15,7±1</b>	<b>9,12±1</b>

### 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).