

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2021 18:06:29  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d457ecf8f

Министерство сельского хозяйства 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

«10» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОМЫСЛОВЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

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

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная

Тюмень, 2021


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 «27» мая 2021 г. Протокол № 11

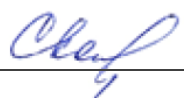
Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10

И. о. заведующий кафедрой

 Г.Е. Рыбина

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «10» июня 2021 г. Протокол № 7

Председатель  
методической комиссии института

 Л.Н. Скосырских

**Разработчик:**

Литвиненко Л.И., профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, д.б.н.

**Директор института:**

 А.А. Бахарев

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

Коды 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-1 <sub>ПК-1</sub> Применяет навыки гидробиологических исследований беспозвоночных, оценивает биопродуктивность водоемов, рассчитывает общие и промысловые запасы беспозвоночных континентальных водоемов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-систематику промысловых гидробионтов;</li> <li>-методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов);</li> <li>-особенности морфологии, физиологии и экологии основных групп и видов гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</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 для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям</li> <li>-производить расчет показателей продукции гидробионтов с использованием коэффициента отношения количества продукции за интервал времени к средней за этот период биомассе;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки продуктивности водоемов по запасам промысловых водных беспозвоночных.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *экологии, зоологии, гидробиологии, рыбоводства.*

Дисциплина «Промысловые беспозвоночные» является предшествующей для дисциплин: «*Методы рыбохозяйственных исследований*», «*Управление водными биоресурсами*», «*Промысловая ихтиология*».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 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	
	4 семестр	
<b>Аудиторные занятия (всего), ч</b>	<b>64</b>	
<i>В том числе:</i>		
Лекционного типа	32	
Семинарского типа	32	
<b>Самостоятельная работа (СР), всего, ч</b>	<b>62</b>	
<i>В том числе:</i>		
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	31	
Самостоятельное изучение тем	8	
Реферат	23	
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	
Экзамен	18	
Общая трудоемкость	час	144
	зач. ед.	4

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и методы исследования дисциплины «Промысловые беспозвоночные».	Роль промысловых беспозвоночных в формировании биологических ресурсов Мирового океана и внутренних водоемов. Проблемы дефицита белков в мировом сообществе, возможные пути его устранения. Мировой промысел гидробионтов.
2	Морские промысловые беспозвоночные	Промысловые представители губок, кишечнополостных, иглокожих, моллюсков, ракообразных, обитающие в морских водоемах. Систематическое положение, биологические и экологические особенности промысловых гидробионтов, их распространение, практическое использование, способы и объемы добычи, искусственное разведение.
3	Важные объекты промысла в водоемах Западной Сибири.	Систематическое положение, распространение, способы заготовки планктонных рачков, орудия лова коловраток, ветвистоусых и веслоногих рачков, использование сушеных планктонных рачков в рыбководстве и аквариумистике. Распространение галофильного рачка артемия в озерах Сибири. Особенности биологии. Культивирование артемии. Цисты артемии как лучший в мире стартовый корм для личинок рыб и ракообразных. Способы заготовки цист артемии. Методы активации цист. Инкубация и декапсуляция цист. Запасы артемии в мире, России, Западной Сибири. Критерии качества цист. Систематическое положение, биология, экология, распространение в Западной Сибири озерного гаммаруса. Орудия лова гаммарусов в летний и зимний период. Способы сушки гаммарусов. Использование гаммарусов в качестве корма в рыбководстве, в сельском хозяйстве (птицеводство), аквариумистике. Перспективы использования в кормопроизводстве. Речные раки как объект промысла, акклиматизации и разведения. Систематическое положение, распространение речных раков. Запасы речных раков и объемы их

		добычи в мире и в России. Технология и нормативы выращивания речных раков.
4	Принципы охраны и рационального использования биологических ресурсов водных беспозвоночных животных.	Принципы разработки биологического обоснования заготовки промысловых беспозвоночных в водоемах Западной Сибири (определение оптимальных сроков заготовки, ежегодное предпромысловое определение объемов вылова; запрещение опасных методов лова и заготовки).

#### 4.2 Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционный тип	Семинарского типа	СР	Всего, час
1	Предмет и методы исследования дисциплины «Промысловые беспозвоночные». Значение водных беспозвоночных для человека.	2	-	4	6
2	Морские промысловые беспозвоночные	10	-	14	24
3	Важные объекты промысла в водоемах Западной Сибири.	14	16	26	56
4	Принципы охраны и рационального использования биологических ресурсов водных беспозвоночных животных.	6	16	18	40
	Экзамен				18
	Итого:	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>62</b>	<b>144</b>

#### 4.3 Семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость(час)
1	3, 4	Определение основных морфометрических показателей при бонитировочных исследованиях озер, контрольная № 1 по теме	6
2	3, 4	Основные методы изучения сырьевой базы промысловых гидробионтов	6
3	3, 4	Расчет биологической продукции массовых видов промысловых гидробионтов с помощью Р/В-коэффициентов, контрольная № 2 по теме	8
4	3, 4	Определение общих и промысловых запасов беспозвоночных в озерах, контрольная № 3 по теме	8
5	3, 4	Изучение методики определения качества сбора цист артемии	4
		Итого:	<b>32</b>

#### 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 «Промысловые беспозвоночные по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (профиль) «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост. Литвиненко Л.И. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - 10 с.
2. Литвиненко Л.И. Учебное пособие «Определение общих допустимых уловов (ОДУ) водных беспозвоночных». Тюмень: ТГСХА, 2008. 38 с. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10).
3. Литвиненко Л.И., Литвиненко А.И., Козлов О.В., Визер Л.С., Попов Н.Я. Определение общих допустимых уловов (ОДУ) амфиподы *Gammarus lacustris* (Методические указания) Тюмень: Госрыбцентр, 2004, 17 с. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10).
4. Литвиненко Л.И., Бизиков В.А., Ковачева Н.П., Саенко Е.М, Веснина Л.В., Куцанов К.В., Семик А.М., Паршин-Чудин А.В. Методические рекомендации по оценке и прогнозированию рекомендованного объема добычи (вылова) артемии. Москва: ВНИРО, 2019. 49 с.
5. Литвиненко Л.И., Мамонтов Ю.П., Иванова О.В., Литвиненко А.И. др. Инструкция по использованию артемии в аквакультуре. Тюмень: СибрыбНИПроект, 2000. 58 с. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10).

## 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

- Тема 1. Динамика мирового вылова беспозвоночных.  
Тема 2. Продуктивность Мирового океана.  
Тема 3. Выращивание артемии в замкнутых установках и в природных водоемах.

## 5.4. Темы рефератов:

1. Многолетняя динамика мирового вылова водных беспозвоночных.
2. Соотношение мирового вылова и аквакультуры беспозвоночных в морских и пресных водах.
3. Запасы цист артемии в мире и результаты промысла в многолетнем аспекте.
4. Промысловые запасы гаммарид в России и результаты их промысла.
5. Промысловые запасы хирономид в России и результаты их промысла.
6. Промысловые запасы речных раков в России и результаты их промысла.
7. Промысловые запасы копепод и кладоцер в России и результаты их промысла.
8. Продуктивность естественных гипергалинных водоемов и пути ее повышения.
9. Примеры выращивания артемии с целью получения урожая цист в мире.
10. Использование артемии в аквакультуре.
11. Морские промысловые ракообразные.
12. Морские промысловые иглокожие.

13. Морские промысловые двустворчатые моллюски.
14. Морские промысловые брюхоногие моллюски.
15. Морские промысловые головоногие моллюски.
16. Морские промысловые губки.
17. Промысловые кольчатые черви.
18. Промысловые кишечнорастные гидробионты.
19. Промысловые беспозвоночные континентальных водоемов.
20. Промысловые беспозвоночные морских водоемов.

## 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-1 <sub>ПК-1</sub> Применяет навыки гидробиологических исследований беспозвоночных, оценивает биопродуктивность водоемов, рассчитывает общие и промысловые запасы беспозвоночных континентальных водоемов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематику промысловых гидробионтов;</li> <li>- методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов);</li> <li>- особенности морфологии, физиологии и экологии основных групп и видов гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</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 для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям</li> <li>- производить расчет показателей продукции гидробионтов с использованием коэффициента отношения количества продукции за интервал времени к средней за этот период биомассе;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки продуктивности водоемов по запасам промысловых водных беспозвоночных.</li> </ul>	Тест Экзаменационный билет

### 6.2. Шкалы оценивания

#### Пятибалльная шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
отлично	Если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями систематики, экологии и биологии промысловых беспозвоночных, методов исследования их промысловых запасов; умеет выполнять расчеты биопродуктивности водоемов, владеет методами оценки продуктивности; составлять схемы проведения модельного эксперимента, при ответе на все вопросы демонстрирует

	исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; использует примеры из практики; делает выводы по излагаемому материалу.
хорошо	Если обучающийся обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; составлять схемы проведения модельного эксперимента, его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, 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	Если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; затрудняется в составлении схемы проведения модельного эксперимента, один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.
неудовлетворительно	Если обучающийся не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; не умеет составлять схемы проведения модельного эксперимента, 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. Явнов, С.В. Беспозвоночные дальневосточных морей России (полихеты, губки, мшанки и др.) / С.В. Явнов; под редакцией С. Е. Поздняков. Владивосток: Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Русский Остров, 2012. 350 с. ISBN 978-5-



- 93577-077-8. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/47218.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 2.Алехнович, А.В. Речные раки Беларуси в современных условиях: распространение, динамика численности, продукционно-промысловый потенциал / А.В. Алехнович. Минск: Белорусская наука, 2016. 304 с. ISBN 978-985-08-1969-7. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/61113.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Литвиненко Л.И. Учебное пособие «Определение общих допустимых уловов (ОДУ) водных беспозвоночных» – Тюмень: ТГСХА, 2008. – 38 с. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10).

б) дополнительная литература

1. Шибаев, С. В. Промысловая ихтиология [УМО]. - Калининград: Аксиос, 2014. 535 с. Текст: непосредственный.
2. 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.
3. Килякова, Ю.В. Культивирование нерыбных объектов: учебное пособие / Ю.В. Килякова. Оренбург: ОГУ, 2018. 163 с. SBN 978-5-7410-2135-4. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/159852>. Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Килякова, Ю.В. Раководство: учебное пособие / Ю.В. Килякова, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов. Оренбург: ОГУ, 2017. 167 с. ISBN 978-5-7410-1984-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/110591>. Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 5.Седова, Н.А. Биологические основы культивирования морских моллюсков: учебное пособие / Н.А. Седова. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. 159 с. ISBN 978-5-328-00398-8. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/149456>. Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 6.Гаврилова, Г.С. Продуктивность плантаций двустворчатых моллюсков в Приморье: монография / Г.С. Гаврилова, А.В. Кучерявенко. Владивосток: Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, 2011. 113 с. ISBN 978-5-89131-099-5. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/47234.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 7.Инструкция по технологии культивирования тихоокеанской мидии / составители А.В. Кучерявенко, А.П. Жук. Владивосток: Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, 2011. 28 с. ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/47225.html> Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 8.Инструкция по технологии получения жизнестойкой молоди трепанга в заводских условиях / составители Н.Д. Мокрецова [и др.]. Владивосток: Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, 2012. 82 с. ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/47227.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 9.Инструкция по технологии садкового и донного культивирования приморского гребешка / составители А.В. Кучерявенко, А.П. Жук. Владивосток: Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, 2011. 50 с. ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/47224.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей.

10. Куприна, Е.Э. Идентификация промысловых гидробионтов ихтиологическими и инструментальными методами: учебное пособие / Е.Э. Куприна. Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. 112 с. ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/66451.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. Явнов, С.В. Беспозвоночные дальневосточных морей России (полихеты, губки, мшанки и др.) / С.В. Явнов; под редакцией С.Е. Поздняков. Владивосток: Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Русский Остров, 2012. 350 с. ISBN 978-5-93577-077-8. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/47218.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей.

12. Литвиненко Л.И., Литвиненко А.И., Бойко Е.Г. Артемия в озерах Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 2009. – 304 с. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10).

## 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. Литвиненко Л.И. Учебное пособие «Определение общих допустимых уловов (ОДУ) водных беспозвоночных» – Тюмень: ТГСХА, 2008. – 38 с. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10).

2. Литвиненко Л.И. Промысловые беспозвоночные: Методические указания по лабораторно-практическим занятиям для студентов специальности 110901 и бакалавров направления 111400 «Водные биоресурсы и аквакультура» Тюмень: ТГСХА, 2012. 24 с. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «10» июня 2021 г. Протокол № 10).

## 10. Перечень информационных технологий - не требуется

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Техническое оборудование:

- мультимедийная установка.

Лабораторное оборудование и реактивы:

- аквариумы;

- колбы;

- пипетки;

- чашки Петри;

- реактивы;

- микроскопы, бинокляры;

- палетки, курвиметры, линейки, калькуляторы.

Образцы исследований: цисты артемии высушенные и сырые, гаммарус (высушенный и живой), хирономиды (замороженные и живые), науплиусы и рачки артемии (живые).

## **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 невизуального 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  
**ПРОМЫСЛОВЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ**

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

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: профессор, докт. биол. наук Л.И. Литвиненко

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

И. о. заведующий кафедрой  Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2021

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

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

Компетенции	Вопросы
<p>ПК-1 - Способен проводить мониторинг и дать оценку экологическому состоянию водных объектов по гидробиологическим показателям</p>	<p><b>Знать:</b> систематику промысловых гидробионтов; методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов); особенности морфологии, физиологии и экологии основных групп и видов гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет, цель и задачи дисциплины «Промысловые беспозвоночные»</li> <li>2. Пути решения проблемы дефицита белков в мировом сообществе</li> <li>3. Значение водных беспозвоночных для человека</li> <li>4. Мировой промысел гидробионтов</li> <li>5. Промысел водных беспозвоночных в России</li> <li>6. Туалетные губки, их систематика, биология, распространение и практическое использование</li> <li>7. Бадяги, их систематика, биология, распространение и практическое использование</li> <li>8. Стекланые губки, их систематика, биология, распространение и практическое использование</li> <li>9. Гидроидные полипы и сцифоидные медузы, их систематика, биология, распространение и практическое использование</li> <li>10. Коралловые полипы, их систематика, биология, экология, окраска, распространение и практическое использование</li> <li>11. Полихеты и олигохеты, их систематика, биология, распространение и практическое использование</li> <li>12. Пиявки, их систематика, биология, распространение и практическое использование</li> <li>13. Промысловые брюхоногие моллюски, их систематика, биология, распространение и практическое использование</li> <li>14. Промысловые двустворчатые моллюски, их систематика, распространение и практическое использование</li> <li>15. Съедобные двустворчатые (мидии, устрицы, гребешки), их биология, экология, питательная ценность.</li> <li>16. Перловицы и жемчужницы, их биология, экология, распространение и практическое использование. Способы искусственного выращивания жемчуга</li> <li>17. Головоногие моллюски, их систематика, распространение и практическое использование</li> <li>18. Кальмары и каракатицы, их биология, экология, распространение</li> <li>19. Осьминоги, их биология, экология, распространение</li> </ol>

20. Хозяйственное значение головоногих моллюсков и их способы добычи
21. Промысловые иглокожие (морские огурцы, морские ежи, морские звезды), их систематика, распространение и практическое использование
22. Усоногие и эвфаузиевые ракообразные, мизиды, их систематика, распространение и значение для человека
23. Камчатский краб, его биология, морфология, экология, миграции, распространение и способы добычи
24. Креветки, лангусты, омары, их систематика, распространение и значение для человека
25. Речные раки, их систематика и распространение
26. Речные раки, их биология, питательная ценность и практическое использование, болезни
27. Искусственное выращивание молоди речного рака
28. Нормативы по получению личинок длиннопалого рака в инкубационных аппаратах и подращиванию их в прудах
29. Ветвистоусые ракообразные, их систематика, распространение, и культивирование
30. Веслоногие ракообразные, их систематика, биология, экология, значение в питании рыб
32. Биология и экология личинок хирономид, их значение в питании рыб
33. Гаммарус, его морфология, биология, экология, болезни
34. Кормовая ценность гаммаруса и его практическое использование
35. Фонд гаммарусовых озер и промысловые запасы гаммаруса в Сибири
36. Систематика и распространение видов жаброногого рачка артемии
37. Практическая, коммерческая и научная ценность артемии
38. Биология и экология артемии
39. Особенности сибирских популяций артемии
40. Размножение артемии и ее жизненный цикл
41. Морфология и метаболизм цист артемии
42. Температурная толерантность гидратированных и сухих цист артемии
43. Способы и сроки заготовки гаммаруса
44. Заготовка цист артемии. Способы и орудия заготовки цист артемии в нашей стране и за рубежом
45. Первичная переработка и хранение цист артемии
47. Пути использования артемии в аквакультуре
50. Культивирование артемии
56. Правила заготовки биосырья водного происхождения
57. Фонд артемиевых озер в Западной Сибири, их характеристика, месторасположение (градации озер по площади, глубине, химическому составу воды)

	<p style="text-align: center;"><b>Задания:</b></p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять сбор проб фитопланктона, зоопланктона, бентоса, макрофитов с использованием стандартных методик для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; производить расчет показателей продукции гидробионтов с использованием коэффициента отношения количества продукции за интервал времени к средней за этот период биомассе:</p> <p>58. Морфометрические параметры озер: емкость, открытость, длина, ширина, удлиненность, периметр, изрезанность, МЭИ, их значение для определения продуктивности и способы расчета.</p> <p>59. Основные морфометрические параметры водоемов для оценки их продуктивности, их значение для определения продуктивности и способы расчета.</p> <p>60. Определение запасов и норм вылова гаммаруса</p> <p>61. Определение запасов и норм вылова цист артемии</p> <p>62. Определение запасов и норм вылова хириноид и хаборид</p> <p>63. Определение запасов и норм вылова ветвистоусых и веслоногих рачков</p> <p>64. Способы экспресс-определения качества цист</p> <p>65. Способы добычи и орудия лова планктонных организмов</p> <p>66. Методы активации цист артемии</p> <p>67. Оптимальные условия инкубации. Оборудование для инкубации цист и способы дезинфекции цист</p> <p>68. Преимущества декапсуляции цист артемии. Последовательность операций при декапсуляции цист</p> <p>69. Определение качества цист артемии в лабораторных условиях (процент, эффективность и темп выклева)</p> <p><b>Владеть</b> методами оценки продуктивности водоемов по запасам промысловых водных беспозвоночных:</p> <p>70. Формулы расчета продуктивности зоопланктона в озерах</p> <p>71. Формулы расчета продуктивности зообентоса в озерах</p> <p>72. Формулы расчета продуктивности водной растительности в озерах</p> <p>73. Расчет биопродуктивности водоемов по заданным показателям биомассы планктона</p> <p>74. Расчет биопродуктивности водоемов по заданным показателям биомассы зообентоса</p> <p>75. Расчет общих и промысловых запасов цист артемии по заданным показателям</p> <p>76. Расчет общих и промысловых запасов биомассы артемии по заданным показателям</p> <p>77. Расчет общих и промысловых запасов гаммарид по заданным показателям</p> <p>78. Расчет общих и промысловых запасов речных раков по заданным показателям</p>
--	---

**Пример экзаменационного билета**

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры  
Учебная дисциплина: Промысловые беспозвоночные  
Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Головоногие моллюски, их систематика, распространение и практическое использование
2. Определение запасов и норм вылова гаммаруса
3. Составить схему натурного эксперимента и дать расчет общих и промысловых запасов цист артемии в период завершающей генерации при следующих условиях: площадь водоема 120 га, глубина 0,8 м, численность рачков – 3,5 экз./л, численность планктонных цист – 52 экз./л, численность бентосных цист – 120 тыс. экз./м<sup>2</sup>. Береговые выбросы отсутствовали.

Составил: \_\_\_\_\_ / Литвиненко Л.И. / «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Рыбина Г.Е. / «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Критерии оценки:**

Оценка	Описание
отлично	Если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями систематики, экологии и биологии промысловых беспозвоночных, методов исследования их промысловых запасов; умеет выполнять расчеты биопродуктивности водоемов, владеет методами оценки продуктивности; составлять схемы проведения модельного эксперимента, при ответе на все вопросы демонстрирует исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; использует примеры из практики; делает выводы по излагаемому материалу.
хорошо	Если обучающийся обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; составлять схемы проведения модельного эксперимента, его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, 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	Если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; затрудняется в составлении схемы проведения модельного эксперимента, один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.



неудовлетворительно	Если обучающийся не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; не умеет составлять схемы проведения модельного эксперимента, приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.
---------------------	---

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

**знать:** систематику промысловых гидробионтов; методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов); особенности морфологии, физиологии и экологии основных групп и видов гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям:

1. Водные беспозвоночные в пище людей (по сырой массе) составляют...
2. В исторической геологии ископаемые остатки водных беспозвоночных важны, как...
3. Не относится к ядовитым беспозвоночным...
4. Водное беспозвоночное, являющееся хищником по отношению к промысловым и другим полезным животным...
5. Вредители устрицеводства...
6. Обрастатели, наносящие вред в пресных водах...
7. Запасы биологических ресурсов, относящиеся к самовоспроизводящимся, определяются...
8. Для устойчивого промысла водных организмов вылов должен...
9. Количество животных белков в %, которое человек получает от мирового промысла...
10. В России объём ежегодного вылова цист артемий (в сырой массе) находится в пределах...
11. Положительное значение водных беспозвоночных для человека...
12. Объём ежегодного вылова гаммаруса (в сырой массе) в России в тоннах...
13. Соотношение между мировым выловом и аквакультурой в процентах составляет...
14. Вид брюхоногих моллюсков, который наносит значительный ущерб устричникам...
15. Страна, в которой в качестве денег «каури» использовали раковины ципрей...
16. Число видов двустворчатых моллюсков...
17. Моллюск тридакна имеет массу...
18. Моллюск – причина гибели многих подводных ловцов жемчуга...
19. Страна, в которой впервые разработали способ выращивания жемчуга...
20. Максимальная плотность поселений жемчужниц в естественной среде...
21. Отрицательное значение водных беспозвоночных на человека...
22. Мировая добыча мидий, в тыс. т в год...
23. Мидиевые фермы подвергаются набегам...
24. Размеры взрослых головоногих моллюсков, измеренных зоологами, находятся в пределах...
25. Из чернил этого головоногого моллюска делают краску – сепию...
26. Ежегодный улов морских гребешков, тыс. т...
27. Пресноводные губки...
28. Возраст европейской речной жемчужницы с раковиной длиной 12-13 см...
29. Беспозвоночное с многочисленными (около 90) щупальцами на голове...

30. Признаки, отличающие каракатицу от кальмара...
31. Успешный акклиматизант в Каспийское море, представитель кольчатых червей...
32. Не относятся к типу Кишечнополостные (Coelenterata)...
33. Беспозвоночное с высоким развитием мозга, поддающееся дрессировке...
34. Самый быстрый пловец...
35. Беспозвоночное с наиболее высоким показателем калорийности, питательности и содержания белка...
36. Страна - лидер в потреблении и добыче головоногих моллюсков...
37. Приспособление для ловли кальмара...
38. Жители Филиппинских островов и Индонезии ловят Наутилуса для...
39. Высокая ценность кости каракатицы (остатка недоразвитой раковины) связана с...
40. Беспозвоночное с самыми крупными в мире глазами...
41. Основное орудие лова осьминогов, применяемое местными жителями Индии...
42. Беспозвоночное, тело которого в покое темно-зелёное и краснокирпичное - при раздражении...
43. Продукт, получаемый в результате разложения клювов кальмаров...
44. Количество щупалец у каракатиц...
45. Количество щупалец у осьминога...
46. Гигантские кальмары питаются...
47. В летний период продолжительность жизни *Daphnia magna* равна...
48. Оптимальные условия обитания дафнии...
49. Веслоногие ракообразные...
50. Инвазионный вид брюхоногих моллюсков, наносящий значительный вред устричникам Черного моря...
51. Пресноводные жемчужницы, обитающие в России...
52. Научная ценность артемии заключается в...
53. Время гидратирования сухих цист артемии...
54. Температура, при которой влажные цисты артемии не погибают...
55. Сезон года, во время которого численность рачков *Eudiaptomus graciloides* максимальна...
56. Концентрация соли NaCl (в г/л), благоприятная для роста и развития рачков артемии...
57. Речной рак наиболее активен...
58. Формула расчета рабочей плодовитости (y) от размера самок речных раков (x)...
59. Средняя нормальная рабочая плодовитость самок речного рака...
60. Артемия относится к отряду...
61. Процесс переработки цист артемии, предшествующий процессу «сушки»...
62. Богатые скопления цист артемии содержат примеси – не более, %...
63. Яйца описторхоза гибнут при прохождении через кишечник гаммаруса в объеме...
64. Одна особь *Daphnia magna* за 36 дней культивирования при благоприятных условиях может дать биопroduкцию...
65. Вид ракообразного с овальным телом, сжатым с боков, обособленная голова и брюшко, на голове 5 придатков, по бокам большие глаза, туловище покрыто двустворчатой раковиной, имеется 5 пар ножек, на которых находятся органы дыхания- жабры, имеется выводковая камера...
66. Средние размеры карапакса взрослой особи камчатского краба...
67. Расстояние между концами средних ходильных ног камчатского краба достигает...
68. Миграции, совершаемые камчатским крабом...
69. Возраст, когда самцы камчатского краба становятся половозрелыми...
70. Средняя масса половозрелых особей камчатского краба...
71. Представитель ветвистоусых рачков...

72. Иголкожие, которых в Китае называют "корнем моря" из-за целебных свойств (несколько ответов) ...
73. Организмы, которыми питаются дафнии...
74. Ветвистоусый рачок, представляющий наибольший промысловый интерес...
75. Орган, расположенный у дафний на ногах...
76. Моллюски с недоразвитой раковиной...
77. Лидеры по содержанию белка в теле...
78. Местообитание дафний...
79. Факторы, приводящие к депрессии популяции дафний...
80. Представитель зоопланктона, обитающий в прудах с бытовыми сточными водами...
81. Название класса Ракообразные...
82. Органы дыхания веслоногих рачков...
83. Объект питания циклопов...
84. Ракообразное с шипом-рострумом...
85. Конструкция орудий сбора зоопланктона зависят от...
86. Объект питания диаптомусов...
87. Представитель беспозвоночных, у которого в развитии есть стадия куколки...
88. Сеть, имеющая ячею размером 160 мкм, предназначена для ловли...
89. Продолжительность превращения личинки хирономуса в куколку при оптимальных условиях...
90. Представители усоногих ракообразных...
91. Число яиц в яйцекладке хирономуса...
92. Наиболее плодовитый вид дафний...
93. Вид дафний, наиболее устойчивый к резким изменениям температур и дефициту кислорода...
94. Вид дафний, выдерживающий соленость среды до 4 г/л...
95. Окраска тела гаммаруса, зараженного паразитом *Polymorphus minutus*...
96. Размеры самцов гаммаруса...
97. Гаммарус в водоемах обычно исчезает при солености...
98. При увеличении численности рыб в водоеме численность гаммаруса...
99. Способ заготовки гаммаруса в зимний период...
100. При питании животной пищей темп роста гаммаруса...
101. В качестве корма гаммарус используется в...
102. В теле гаммаруса содержатся витамин...
103. Максимальная численность гаммаруса наблюдается в озерах при зарастании макрофитами, %...
104. Гаммарус питается...
105. Сокращение ареала озерного гаммаруса связано с ...
106. Основными потребителями гаммаруса в естественных условиях являются...
107. Удачный акклиматизант в Баренцево море...
108. Количество кладок в одной генерации гаммаруса в озерах юга Западной Сибири...
109. Из 450 известных к настоящему времени видов речных раков хозяйственное значение имеют, видов...
110. Количество видов речных раков, обитающих на территории России...
111. Частота питания самцов речных раков составляет...
112. Ракообразное, составляющее основу криля...
113. Одно из наиболее опасных заболеваний речных раков...
114. Возраст начала половозрелости у речных раков...
115. Длительность периода размножения раков...
116. Период спаривания и икротетания у длиннопалого рака в водоемах России...

117. Отличительной особенностью речных раков является то, что икра на брюшных ножках самок находится в состоянии...
118. Наиболее удобный месяц для заготовки самок речного рака для целей воспроизводства...
119. Ракообразное, у которого расстояние между когтями вытянутых в сторону средних ног составляет 3 м...
120. Пассивный вид промысла гаммаруса связан с особенностью гаммаруса...
121. Мировой вылов в период с 1950 г. по 1970 г. увеличился почти в 4 раза благодаря ....
122. При культивировании длиннопалого рака в заводских условиях оптимальной является температура воды в пределах...
123. Вносить живой корм в лотки с молодью речного рака необходимо каждые, час...
124. Место, где проводится подращивание личинок речного рака до стадии сеголетка...
125. Хозяйственное использование морского ежа...
126. Освещение, при котором личинки речного рака лучше питаются...
127. Оптимальное время для спуска прудов и отлова молоди речного рака...
128. Соленость, при которой науплиусы артемии не вылупляются из цист...
129. Средняя масса половозрелых рачков артемии...
130. Количество видов артемии, обитающих в водоемах мира...
131. Человек использует Артемию в качестве...
132. Артемия обитает в водоемах с соленостью...
133. Страна, с наибольшим промыслом цист артемии...
134. Длина рачков артемии от цист до взрослой стадии увеличивается в, раз...
135. Континент, на котором артемия не встречается...
136. Тип размножения артемии, наиболее распространенный при низкой солености...
137. Мировой вылов ракообразных...
138. Окраска рачков артемии при недостатке кислорода в среде обитания...
139. Максимально низкая температура, которую могут переносить сухие цисты артемии...
140. Оптимальное для популяции артемии содержание солей в водоеме...
141. Сезон, когда собранные цисты артемии имеют наименьший процент выклева...
142. Масса артемии от цисты до половозрелого рачка увеличивается в, раз...
143. Соленость, при которой науплиусы артемии не вылупляются из цист...
144. Правила, используемые при промышленном лове беспозвоночных...
145. Диапазон температур, при котором влажные цисты артемии остаются жизнеспособными...
146. Концентрация соли NaCl (в г/л), при которой начинается токсическое действие на рачков артемии...
147. Основная роль морских звезд в хозяйственной деятельности человека...
148. Доля водных беспозвоночных в пище человека...
149. Наиболее перспективный, недоиспользованный вид водных биоресурсов...
150. Организмы, участвующие в образовании рифового известняка...
151. Вредители мидиевых и устричных банок...
152. Вредители подводных сооружений (несколько ответов) ...
153. Мифы о неисчерпаемости морских биоресурсов были развеяны при вылове около 100 млн т в, век...
154. Океан, доля которого в мировом вылове за последние 70 лет увеличилась почти в 2 раза...
155. Биомасса криля, ежегодно поедаемая китами...
156. Беспозвоночные с наибольшим мировым промыслом...
157. Ракообразные с наибольшим мировым промыслом...
158. Доля ракообразных и моллюсков от мировых уловов в континентальных водоемах...
159. Доля ракообразных и моллюсков от мировых уловов в морских водоемах...

160. Доля головоногих в составе мировых уловов моллюсков (%) ...
161. Гибель голодающих науплиусов артемии начинается через...час от начала выклева...
162. Максимальные значения продукции при интенсивном непроточном культивировании артемии...
163. Основной объект промысла речных раков в Западной Сибири...
164. Оптимальный период промысла веслоногого рачка *Eudiaptomus graciloides*...
165. После завершения инкубации и остановки аэрации науплиусы через 10 минут...
166. Объекты промысла личинок комаров в водоемах Западной Сибири...
167. В процессе декапсуляции цист артемии, под действием гипохлорита удаляется...
168. При хранении науплиусов в условиях холодильника (4°C) в течение суток...
169. Промышленный вылов цист артемии проводится в соленых озерах с соленостью...г/л, площадью ...га ...
170. Богатыми скопления, принято считать, если в них содержание цист ...%
171. Место на водоеме для сбора цист наиболее высокого качества...
172. Промысловые скопления образуются при ветре...
173. Фактор, не оказывающий отрицательного действия на качество промысловых скоплений цист артемии...
174. Сроки хранения при температуре около 20°C на берегу водоема собранных в мешки цист артемии...
175. Наилучшие условия хранения цист артемии с влажностью менее 10 %...
176. Период промысла цист артемии в Западной Сибири...
177. Ракообразные, аквакультура которых соизмерима с мировым выловом...
178. Замораживание дегидратированных цист в рассоле через месяц повышает выклев на...%...
179. Условия, необходимые для эффективной сушки цист артемии...
180. Тара, для длительного хранения сухих цист артемии...
181. Двустворчатые моллюски, лидеры по выращиванию в аквакультуре...
182. Вид из ракообразных, продукция которого в аквакультуре наибольшая...
183. Доля беспозвоночных в общих уловах России...
184. Основные промысловые беспозвоночные континентальных водоемов...
185. Роль России в мировом вылове в 1990 и 2000 годах...
186. Количество цист, необходимое для выращивания 1 млн личинок белоногой креветки...
187. Латинское название Артемии, преобладающей в популяциях водоемов России...
188. Вид артемии, промысел цист которого в мире наибольший...
189. Роль России в мировом промысле цист артемии...
190. Более 80% от всех используемых цист идет на кормление ....

**уметь:** осуществлять сбор проб фитопланктона, зоопланктона, бентоса, макрофитов с использованием стандартных методик для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; производить расчет показателей продукции гидробионтов с использованием коэффициента отношения количества продукции за интервал времени к средней за этот период биомассе:

191. При плотности посадки 40 самок речного рака на квадратный метр пруд-маточник (площадью 0,05 га) может вместить около...
192. Стандартные условия для инкубации цист артемии для определения процента выклева науплиусов...
193. Метод определения объема возможного вылова цист артемии в России...
194. Годовой Р/В – коэффициент, используемый при расчете продукции популяции гаммаруса в озерах Западной Сибири...

195. Оптимальный период проведения исследований для определения объемов рекомендованного вылова гаммарид ...
196. При определении общих запасов гаммаруса необходимо учитывать...
197. Для перевода сырой массы гаммарид в сухую используется коэффициент...
198. Оптимальная концентрация корма на одну особь молоди рачков артемии...
199. При инкубации цист артемии уровень рН не должен опускаться ниже...
200. Плотность цист артемии при инкубации должна быть в пределах...
201. После завершения инкубации и остановки аэрации науплиусы через 10 минут...
202. Основные морфометрические параметры водоемов, используемые при расчете их продуктивности...
203. В ходе мониторинга при определении общих запасов цист артемии учитываются показатели...

**владеть** методами оценки продуктивности водоемов по запасам промысловых водных беспозвоночных:

204. Определить сезонную продуктивность дафнии лонгиспины в озере площадью 12 км<sup>2</sup> и средней глубиной – 2,1 м при условии, что средняя биомасса дафнии равна 0,22 г/м<sup>3</sup>, Р/В=20...
205. Определить сезонную продуктивность хирономид в озере площадью 12 км<sup>2</sup> и средней глубиной – 2,1 м при условии, что средняя биомасса хирономид равна 0,83 г/м<sup>2</sup>, Р/В=1,9...
206. Найти продуктивность планктона за 15 дней в озере площадью 910 га и средней глубиной – 2,4 м при условии, что средняя биомасса диаптомуса - 2,4 г/м<sup>3</sup>, Р/В суточный равен 0,30...
207. Найти продуктивность гаммарид за 15 дней в озере площадью 910 га и средней глубиной – 2,4 м при условии, что средняя биомасса гаммарид - 2,4 г/м<sup>3</sup>, Р/В суточный равен 0,0082...
208. Найти сезонную продуктивность водных макрофитов в озере площадью 100 га, средней глубиной – 1,4 м, зарастаемостью 20% при условии, что максимальная биомасса макрофитов равна - 5,4 кг/м<sup>2</sup>...

### Процедура оценивания

Тестирование проводится на образовательной платформе Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 45 минут. 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:** систематику промысловых гидробионтов; методы гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов); особенности морфологии, физиологии и экологии основных групп и видов гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям:

**уметь:** осуществлять сбор проб фитопланктона, зоопланктона, бентоса, макрофитов с использованием стандартных методик для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; производить расчет показателей продукции гидробионтов с использованием коэффициента отношения количества продукции за интервал времени к средней за этот период биомассе:

1. Многолетняя динамика мирового вылова водных беспозвоночных.
2. Соотношение мирового вылова и аквакультуры беспозвоночных в морских и пресных водах.
3. Запасы цист артемии в мире и результаты промысла в многолетнем аспекте.
4. Промысловые запасы гаммарид в России и результаты их промысла.
5. Промысловые запасы хирономид в России и результаты их промысла.
6. Промысловые запасы речных раков в России и результаты их промысла.
7. Промысловые запасы копепод и кладоцер в России и результаты их промысла.
8. Продуктивность естественных гипергалинных водоемов и пути ее повышения.
9. Примеры выращивания артемии с целью получения урожая цист в мире.
10. Использование артемии в аквакультуре.
11. Морские промысловые ракообразные.
12. Морские промысловые иглокожие.
13. Морские промысловые двустворчатые моллюски.
14. Морские промысловые брюхоногие моллюски.
15. Морские промысловые головоногие моллюски.
16. Морские промысловые губки.
17. Промысловые кольчатые черви.
18. Промысловые кишечнополостные гидробионты.
19. Промысловые беспозвоночные континентальных водоемов.
20. Промысловые беспозвоночные морских водоемов.

#### Вопросы для защиты рефератов

1. Как изменилась доля вылова беспозвоночных в мировых уловах за последние 50 лет?
2. Какие беспозвоночные преобладают в морских уловах и в уловах пресных и гиперсоленых водоемов?
3. Где расположены водоемы с наибольшими запасами цист артемии в мире?
4. В каких климатических зонах формируются водоемы с наибольшими промысловыми запасами гаммарид?
5. В какие сроки ведется заготовка хирономид?
6. Есть ли запретные сроки и размеры особей при добыче речного рака?
7. Какими орудиями лова добываются копеподы и кладоцеры?

8. Соленость влияет на продуктивность гипергалинного водоема?
9. Где и в каких водоемах в основном выращивается артемия?
10. Для выращивания каких рыб используется артемия?
11. Какую страну можно отнести к лидерам по использованию артемии в аквакультуре?
12. Какие виды ракообразных имеют наибольшее значение в мировом промысле?
13. Какие виды ракообразных недоосвоены промыслом?
14. Какое практическое значение для человека имеют морские звезды?
15. В каких моллюсках происходит образование жемчуга?
16. Какой брюхоногий моллюск был внедрен в Черное море?
17. Чем отличаются кальмары от каракатиц?
18. Для чего используются стеклянные губки?
19. Какие виды кольчатых червей используются человеком в питании?
20. Чем отличаются сцифоидные медузы от гидроидных?
21. Какие виды беспозвоночных заготавливают в Западной Сибири?
22. Какие мероприятия проводятся по восстановлению камчатского краба?

### **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 оценивая**



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

## 5. Задачи

Формируются результаты обучения:

*владеть* методами оценки продуктивности водоемов по запасам промысловых водных беспозвоночных:

**Задание 1.** Найти сезонную продуктивность гидробионтов в озере Кривое площадью 12 км<sup>2</sup> и средней глубиной – 2,1 м при условии, что средняя биомасса дафнии лонгиспины равна 0,22 г/м<sup>3</sup>, биомасса хирономид - 0,83 г/м<sup>2</sup>, максимальная биомасса тростника - 14 кг/м<sup>2</sup>. Зарастаемость озера 17%.

**Задание 2.** Найти сезонную продуктивность гидробионтов в озере Горькое площадью 1030 км<sup>2</sup> с максимальной глубиной – 4 м. Средняя биомасса артемии - 1,8 г/м<sup>3</sup>, биомасса хирономид - 0,42 г/м<sup>2</sup>, максимальная биомасса камыша - 4 кг/м<sup>2</sup>. Зарастаемость озера 3%.

**Задание 3.** Найти сезонную продуктивность планктона за 15 дней, бентоса и водной растительности – за сезон в озере Длинное с площадью 9106 га и максимальной глубиной – 3,4 м. Средняя биомасса диаптомуса - 2,4 г/м<sup>3</sup>, биомасса гаммаруса - 1,3 г/м<sup>2</sup>, максимальная биомасса тростника - 6 кг/м<sup>2</sup>. Зарастаемость озера 10%.

**Задание 4.** Найти сезонную продуктивность гидробионтов в озере Темное площадью 306 га. Озеро расположенного в Западной Европе, его максимальная глубина – 28 м. Средняя биомасса хидоруса - 1,7 г/м<sup>3</sup>, биомасса хирономуса - 0,25 г/м<sup>2</sup>, максимальная биомасса рогоза - 23 кг/м<sup>2</sup>. Зарастаемость озера 3%.

**Задание 5.** Найти продукцию планктона и бентоса за 30 дней, водной растительности за сезон в озере Моревое площадью 14,6 км<sup>2</sup> со средней глубиной 4,4 м. Средняя биомасса мойны - 17 г/м<sup>3</sup>, биомасса хирономуса - 6,3 г/м<sup>2</sup>, максимальная биомасса тростника - 7 кг/м<sup>2</sup>. Зарастаемость озера 11%.

**Задание 6.** Площадь озера Ульгай 720 га, средняя глубина – 2,1 м. Средние за сезон значения биомасс дафнии лонгиспины - 0,22 г/м<sup>3</sup>, диаптомуса – 1,2 г/м<sup>3</sup>, хирономуса - 0,83 г/м<sup>2</sup>. Найти общие запасы и объемы возможного вылова кладоцер, копепод и хирономид.

**Задание 7.** Площадь озера Кочинок 160 км<sup>2</sup>, максимальная глубина – 3 м. Средняя биомасса рачков артемии - 1,8 г/м<sup>3</sup>, биомасса хирономуса салина - 5,42 г/м<sup>2</sup>. Найти общие запасы и объемы возможного вылова биомассы артемии и хирономид.

**Задание 8.** Площадь озера Красное 910 га, максимальная глубина – 1,4 м. Средняя биомасса диаптомуса 6,2 г/м<sup>3</sup>, биомасса гаммаруса - 4,8 г/м<sup>2</sup>. Найти общие запасы и объемы возможного вылова копепод и гаммарид.

**Задание 9.** Площадь озера Танар, расположенного в Западной Европе, 520 га, максимальная глубина – 28 м. Средняя биомасса хаоборуса - 0,7 г/м<sup>3</sup>, биомасса хирономуса - 0,15 г/м<sup>2</sup>. Найти общие запасы и объемы возможного вылова хаоборид и хирономид.

**Задание 10.** Площадь озера Мормышанское 14,6 км<sup>2</sup>, средняя глубина – 1,4 м. На период исследования (16 августа) в планктоне в 1 м<sup>3</sup> было зарегистрированы следующие возрастные стадии артемии: 105 тыс. цист, 12 тыс. науплиусов, 3 тыс. метанауплиусов, 12 тыс. ювенильных стадий рачков, 3 тыс. предвзрослых и 8 тыс. взрослых рачков; в бентосе – 120 тыс. цист/м<sup>2</sup>. Плодовитость рачков – 28 цист. Соленость в озере – 140 г/л. Найти общие запасы и объемы возможного вылова цист артемии.

### Процедура оценивания ситуационной задачи

Ситуационную задачу обучающийся выбирает методом случайного выбора. Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающимся по решению практической ситуационной задачи.

Обучающемуся объявляется условие задачи, решение которой он излагает письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задач является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Проверка и оценка знаний должны проводиться согласно дидактическим принципам обучения. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность – создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок – их аргументация;
- систематичность – важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

При оценке уровня решения ситуационной задачи, установлены следующие критерии:

- полнота проработки ситуации;
- грамотная формулировка вопросов;
- использование учебно-методического обеспечения и рекомендаций по теме задачи;
- отбор главного и полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- качество иллюстративного материала;
- стройность, краткость и четкость изложения;
- разрешающая сила, перспективность и универсальность решений.

#### **Критерии оценки:**

«**зачтено**» выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из практики), с правильным и свободным владением терминологии по промысловым беспозвоночным;

«**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если ответ на вопрос дан неправильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.