

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
ОСНОВЫ ТРОФОЛОГИИ ГИДРОБИОНТОВ

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:

Смолина Н.В., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, канд. биол. наук

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
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-2 _{опк-4} Использует основные теоретические представления и практические навыки изучения питания гидробионтов для получения научной информации и анализа данных в профессиональной деятельности	знать: теоретические основы и базовые направления изучения структуры, разнообразия и количественной оценки питания гидробионтов уметь: применять методы научного анализа питания гидробионтов, анализировать различные источники информации владеть: терминологией и навыками научного анализа вопросов трофологии гидробионтов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы трофологии гидробионтов» относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Дисциплине «Основы трофологии гидробионтов» предшествует изучение таких предметов как «Биология», «Экология», «Введение в профессиональную деятельность» и пр.

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, являются базовыми для дисциплин таких как «Биологические основы рыбоводства», «Товарное рыбоводство», «Корма и кормление», «Управление водными биоресурсами» и др.

Дисциплина «Основы трофологии гидробионтов» изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час (3 зачетных единиц)

Вид учебной работы	Очная форма
	семестр
	3
Аудиторные занятия (всего)	48
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	32
Семинарского типа	16
Самостоятельная работа (всего)	60
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30
Самостоятельное изучение тем	8
Реферат	22
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость	108
час	3 з.е.
зач. ед.	

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Становление трофологии как науки. Вклад гидробиологических исследований в развитие трофологии.
2	Трофозокологическое направление	Пищевые взаимоотношения гидробионтов. Классификация водных организмов по характеру питания (автотрофное, гетеротрофное, миксотрофное). Понятия монофагии, полифагии и стенофагии. Способы добывания пищи. Особенности питания водных животных. Стратегия питания. Механизмы питания. Доступность пищевых объектов. Понятие «триотрофа». Взаимодействия «хищник-жертва». Особенности поведенческих реакций гидробионтов разных трофических уровней.
3	Трофодинамическое направление	Спектры и избирательность питания. Интенсивность питания, её количественная оценка, изменения в ходе жизненного цикла. Физиологический и экологический рацион. Основные направления физиолого-биохимических исследований питания гидробионтов. Энергетический принцип изучения трофических связей в экосистеме. Понятие продукции и деструкции. Трофические уровни и пищевые цепи, их специфические и общие особенности. Пастбищная и детритная пищевые цепи.
4	Прикладной аспект трофологии гидробионтов	Накопление загрязняющих веществ в пищевых цепях. Применение трофологической информации при прогнозировании численности популяций, миграций промысловых объектов. Оценка запасов кормовых ресурсов, кормовой базы и кормности водных объектов. Оптимизация кормления в условиях аквакультуры и в естественных водных объектах.

4.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	Введение.	2	-	2	4
2	Трофозокологическое направление	10	4	20	34
3	Трофодинамическое направление	12	8	28	48
4	Прикладной аспект трофологии гидробионтов	8	4	10	22
Итого:		32	16	60	108

4.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	Классификация гидробионтов по типу питания. Пищевые цепи	2
2	2	Стратегии питания. Понятие «триотроф» и примеры	2
3	3	Методы исследования питания. Количественный анализ избирательности и пищевых взаимоотношений рыб.	2
4	3	Сезонная динамика питания гидробионтов	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
5	3	Энергетический принцип изучения трофических связей гидробионтов	2
6	3	Физиологические основы питания рыб в условиях аквакультуры.	2
7	4	Кормовой коэффициент и оплата корма	2
8	4	Оценка кормности водных объектов	2
Итого:			16

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	30	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8	тестирование
Реферат	22	защита реферата
всего часов:	60	-

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров по дисциплине «Основы трофологии гидробионтов» по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / Сост. Смолина Н.В. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. 32 с. (электронный вариант).

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение

Тема 1. Пищевые взаимоотношения «паразит-хозяин».

Вопросы для раскрытия темы:

1. Обозначьте тип питания при паразитизме.
2. Перечислите представителей с паразитическим типом питания в различных группах гидробионтов (черви, моллюски, ракообразные, рыбообразные и рыбы).
3. Опишите закономерности эволюции размеров и структуры при паразитическом типе питания.

Тема 2. Сезонная динамика питания хищной ихтиофауны.

Вопросы для раскрытия темы:

1. Назовите типичных рыб-ихтиофагов из различных водных объектов России (морей, рек, водохранилищ и озёр арктического региона, умеренных широт и субтропической зоны).
2. Чем обусловлена сезонность в питании хищных представителей ихтиофауны.
3. Приведите примеры облигатных и факультативных хищников среди аборигенной ихтиофауны Обь-Иртышского бассейна и среди видов-вселенцев.

Тема 3. Определение трофности водного объекта по уровню развития ихтиомассы.

Вопросы для раскрытия темы:

1. Укажите, какие водные объекты и в каких публикациях ранжировал С.П. Китаев по уровню развития ихтиомассы.
2. Поясните, какую размерность имеет ихтиомасса при определении уровня трофности.
3. Опишите принципы градации и укажите граничные ориентиры олиго-, мезо-, эв- и гипертрофных озёр по уровню развития ихтиомассы.

5.4. Темы рефератов:

1. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития сазана (карпа).
2. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития судака.
3. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития нельмы.
4. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития муксуна.
5. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития чира.
6. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития пеляди.
7. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития ряпушки.
8. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития сёмги.
9. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития форели.
10. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития клариевого сома.
11. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития тиляпии.
12. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития осетра русского.
13. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития осетра сибирского.
14. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития стерляди.
15. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития белуги.
16. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития веслоноса.
17. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития белого амура.
18. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития белого толстолобика.
19. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития пиленгаса.
20. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития угря речного.
21. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития сибаса.

22. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития дорадо.

23. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития тюрбо.

24. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития креветки королевской.

25. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития рака широкопалого.

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
ОПК-4	ИД-2 ОПК-4 Использует основные теоретические представления и практические навыки изучения питания гидробионтов для получения научной информации и анализа данных в профессиональной деятельности	знать: теоретические основы и базовые направления изучения структуры, разнообразия и количественной оценки питания гидробионтов уметь: применять методы научного анализа питания гидробионтов, анализировать различные источники информации владеть: терминологией и навыками научного анализа вопросов трофологии гидробионтов	Зачетный билет Тест Вопросы к защите реферата

6.2 Шкалы оценивания

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
«зачтено»	если студент демонстрирует знание методов изучения и специфики и питания гидробионтов; может дать определение ключевым понятиям и терминам; способен изучать и анализировать закономерности питания гидробионтов и делать соответствующие выводы
«не зачтено»	если студент допустил грубые ошибки и не демонстрирует знание методов изучения и специфики и питания гидробионтов; не может дать определение ключевым понятиям и терминам; не способен изучать и анализировать закономерности питания гидробионтов и делать соответствующие выводы

Шкала оценивания тестирования на зачете

Результат	Правильных ответов, %
-----------	-----------------------

зачтено	50 – 100
не зачтено	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. Иванов, А. А. Физиология гидробионтов [МСХ]: учебное пособие / А. А. Иванов, Г. И. Пронина, Н. Ю. Корягина. Санкт-Петербург: Лань, 2015. 480 с. ISBN 978-5-8114-1881-7. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/65952> Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Корма и кормление в аквакультуре [УМО]: учебник / Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, О. Е. Гончаренок, К. А. Молчанова. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-2342-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90052> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Бестужева, А. С. Гидроэкология. Часть 1. Общая гидроэкология : курс лекций / А. С. Бестужева. Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. 88 с. ISBN 978-5-7264-1190-3. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/60817.html> (дата обращения: 27.04.2020). Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Физиология рыб. Книга 2: Питание и пищеварение [МСХ]: учебное пособие. Кн. 2: Питание и пищеварение / В. Г. Скопичев [и др.]. - Санкт-Петербург: Квадро, 2017. - 344 с. – Текст: непосредственный. (5 экз. 3к)

3. Спирина, Е. В. Практикум по дисциплине «Прикладная гидробиология» [МСХ]: учебное пособие / Е. В. Спирина. — Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2012. — 187 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133799> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Иванов, В. П. Ихтиология: лабораторный практикум [УМО]: учебное пособие / В. П. Иванов, Т. С. Ершова. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1941-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65951> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Пономарев, С. В. Ихтиология [УМО]: учебник / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-5180-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134342> — 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.	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
2.	https://e.lanbook.com	ООО «Издательство ЛАНЬ»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
3.	www.iprmedia.ru	ООО «Ай Пи Эр Медиа»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
4.	https://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Круглосуточный открытый (свободный) доступ

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Основы трофологии гидробионтов» для направления подготовки 35.04.08 Водные биоресурсы и аквакультура / Сост. Смолина Н.В. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. 54 с. (электронный вариант).

10. Перечень информационных технологий: не требуется.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитории для лекционных занятий оборудованы мультимедийными установками с компьютерным блоком и офисными проекторами: Epson EB-X18, SANYO PRO и экранами для демонстрации слайдовых презентаций и видеофильмов.

Компьютеры для работы обучающихся.

Лабораторное оборудование и инвентарь в достаточном количестве: лабораторная посуда (чашки Петри), скальпели, штангенциркули, линейки, пинцеты, лотки, микроскопы МБС-10, Микмед-5 и др.

Раздаточный материал (гидробионты, таблицы, рисунки, тесты и др.).

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

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 незрительного 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, исполь-

зую 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
ОСНОВЫ ТРОФОЛОГИИ ГИДРОБИОНТОВ

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

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, канд. биол. наук Н.В. Смолина

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 эта-
пы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ОСНОВЫ ТРОФОЛОГИИ ГИДРОБИОНТОВ

1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

Компетенция	Вопросы
ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<p>знать: теоретические основы и базовые направления изучения структуры, разнообразия и количественной оценки питания гидробионтов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трофология как наука. Становление трофологии. 2. Вклад гидробиологических исследований в развитие трофологии. 3. Нутриенты и их группы. 4. Постулаты теории питания и теоретические подходы в трофологии А.М. Углева. 5. Варианты и стратегии питания гидробионтов. 6. Механизмы питания гидробионтов. Доступность пищевых объектов. 7. Формы питания и пищи гидробионтов. 8. Трофэкологическое направление исследований питания гидробионтов. 9. Классификация водных организмов по характеру питания (автотрофное, гетеротрофное, миксотрофное). 10. Голозойный тип питания. Его последовательные процессы. 11. Кормовые ресурсы гидросферы. 12. Понятие «триотрофа», оборонительно-пищевой комплекс поведения как его основа. 13. Поведение хищников и защитные поведенческие реакции жертв. 14. Роль органов чувств в создании ритма питания. 15. Ритмы питания – годовые, сезонные, суточные. 16. Причины сезонной динамика питания хищной и мирной ихтиофауны. 17. Хищничество и его роль в формировании трофических взаимоотношений. 18. Основные модели взаимоотношения в системы «хищник-жертва». 19. Пищевые взаимоотношения «паразит-хозяин». Примеры среди гидробионтов различных групп и закономерности эволюции при паразитическом питании. 20. Влияние общественного образа жизни на стабильность системы «хищник - жертва». 21. Интенсивность потребления пищи. Пищевой рацион. 22. Усвоение пищи, его эффективность. 23. Трофодинамическое направление в изучении питания. Основные направления физиолого-биохимических исследований питания гидробионтов. 24. Спектры и избирательность питания. 25. Интенсивность питания, её количественная оценка, изменения в ходе жизненного цикла. 26. Рацион и усвояемость. 27. Спектры питания и группы гидробионтов по диапазону и компонентам. 28. Методы анализа спектра питания. 29. Избирательность в питании гидробионтов. Индекс избирания (по Шорыгину) и индекс элективности (по Ивлеву). 30. Энергетический принцип при изучении трофических связей. Энергобаланс. 31. Этапы энергетического обмена у живых существ. Аккумуляция и передача энергии на клеточном уровне. 32. Дыхание как показатель обмена веществ и энергии. 33. Продукция и деструкция органического вещества. 34. Пастбищная и детритная пищевые цепи. 35. Пищевые сети и пищевые цепи. Экологическая пирамида. 36. Кормовые ресурсы и кормовая база. 37. Трофность водных объектов. Шкалы трофности. 38. Определение трофности водного объекта по уровню развития ихтиомассы. 39. Кормность и обеспеченность пищей. 40. Микрофлора воды. 41. Пищевая ценность микроорганизмов. 42. Роль детрита в питании гидробионтов. 43. Питательная ценность кормов. 44. Накопление загрязняющих веществ в пищевых цепях. Механизм накопления за-

	<p>грязнений. Правило биологического усиления.</p> <p>45. Ксенобиотики и Контаминанты в питании гидробионтов.</p> <p>46. Примеры специфических заболеваний накопления контаминантов (Болезнь Минамата, Гаффская болезнь).</p> <p>47. Кормовой коэффициент и оплата корма.</p> <p>48. Применение трофологической информации при прогнозировании численности популяций промысловых видов.</p> <p>49. Влияние пищевых взаимоотношений на миграции промысловых объектов.</p> <p style="text-align: center;">Задания:</p> <p>уметь: применять методы научного анализа питания гидробионтов, анализировать различные источники информации</p> <p>владеть: терминологией и навыками научного анализа вопросов трофологии гидробионтов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать частные индексы наполнения кишечника для всех пищевых компонентов (по представленным преподавателем данным). 2. Рассчитать избирательность питания по индексу избирания (по Шорыгину) пищевых компонентов (по представленным преподавателем данным). 3. Рассчитать избирательность питания по индексу элективности (по Ивлеву) пищевых компонентов (по представленным преподавателем данным).
--	---

Пример зачетного билета

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

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Вклад гидробиологических исследований в развитие трофологии.
2. Пищевые сети и пищевые цепи. Экологическая пирамида
3. Рассчитать избирательность питания по индексу избирания (по Шорыгину) пищевых компонентов (по представленным преподавателем данным).

Составил: Смолина Н.В. / _____ / « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой Рыбина Г.Е. / _____ / « ____ » _____ 20__ г.

Критерии оценки устного зачёта:

Оценка	Описание
«зачтено»	если студент демонстрирует знание методов изучения и специфики и питания гидробионтов; может дать определение ключевым понятиям и терминам; способен изучать и анализировать закономерности питания гидробионтов и делать соответствующие выводы
«не зачтено»	если студент допустил грубые ошибки и не демонстрирует знание методов изучения и специфики и питания гидробионтов; не может дать определение ключевым понятиям и терминам; не способен изучать и анализировать закономерности питания гидробионтов и делать соответствующие выводы

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

знать: теоретические основы и базовые направления изучения структуры, разнообразия и количественной оценки питания гидробионтов

1. Трофология (в переводе с греческого) – наука о...
2. Идеи о ведущей роли пищевых взаимодействий в жизнедеятельности водных организмов разработаны в научных трудах конца 19 – начала 20 веков таких исследователей...
3. В разработку и становление основных понятий и направлений исследований в трофологии гидробионтов большой вклад внесли исследователи...
4. Трофодинамическое направление изучения питания гидробионтов развивалось, главным образом, на основе ...
5. В трофэкологическом направлении изучения питания гидробионтов сформировано представление о кормовой базе ...
6. Питание поддерживает состав организма ...
7. Необходимыми компонентами пищи служат ...
8. Соотнесите названия группы нутриентов и названия веществ:...
9. Макронутриентом является...
10. Микронутриентом является ...
11. Вода является макронутриентом или микронутриентом...
12. Виды веществ, поступающих с пищей, по степени необходимости для организма ...
13. Организмы, способные потреблять неорганические вещества из окружающей среды и, используя их, синтезировать сложные органические соединения, называются...
14. Автотрофы способны усваивать ...
15. Гетеротрофы способны усваивать ...
16. Миксотрофы способны питаться ...
17. Миксотрофы способны усваивать...
18. Хемосинтетики в качестве источник углерода используют ...
19. Сапротрофы питаются за счет ...
20. Рыбы-эврифаги используют в пищу...
21. Рыбы-стенофаги используют в пищу...
22. Монофаги - гидробионты, использующие в питании количество видов...
23. Стенофаги используют в питании спектр кормовых организмов...
24. Миксотрофы – организмы, обладающие только одним типом питания
25. Триотроф, по определению Б.П. Мантейфеля (1961) – это ...
26. Тройственная пищевая связь, в которой каждая популяция имеет адаптации, направленные как на успешное питание, так и ни успешную защиту от хищников, которые, в свою очередь имеют подобные адаптации - это...
27. У потребителей живых организмов в процессе эволюции вырабатывались всевозможные адаптации к ...
28. У организмов, используемых в пищу, появлялись и совершенствовались приспособления, снижающие ...
29. Соотнесите названия группы живых организмов с типом питания:...
30. Растения по типу питания...
31. Фотобактерии по типу питания...

32. Хемосинтетики по типу питания...
33. Грибы по типу питания...
34. Эвгленовые водоросли по типу питания...
35. Хищные растения по типу питания...
36. Пищевая ценность детрита для гидробионтов определено связана с его...
37. Голозойный тип питания включает следующие процессы:...
38. Организмы, способные потреблять неорганические вещества из окружающей среды и, используя их, синтезировать сложные органические соединения, называются...
39. Рыбы-бентофаги используют в пищу...
40. Рыбы-планктофаги используют в пищу...
41. Рыбы-фитофаги используют в пищу...
42. Рыбы-перифитофаги используют в пищу...
43. Рыбы-ихтиофаги используют в пищу...
44. Стенофаги - гидробионты, использующие в питании количество видов...
45. Полифаги – организмы, использующие в питании...
46. Кишечник растительной рыбы по относительной длине
47. Кишечник хищной рыбы по относительной длине
48. Эндогенное питание – это
49. Экзогенное питание – это
50. Эндогенное питание является основным в период развития рыбы..
51. Экзогенное питание является основным в период развития рыбы...
52. Эндогенное питание – это
53. Экзогенное питание – это

уметь: применять методы научного анализа питания гидробионтов, анализировать различные источники информации

54. Формула кормового коэффициента
55. Формула расчета оплаты корма ...
56. Отношение массы потребленной пищи к величине прироста массы организма за определённый промежуток времени - это...
57. Рацион – это...
58. Интенсивность питания – это...
59. Интенсивность питания измеряется в ...
60. Рацион измеряется в ..
61. Температурный оптимум питания гидробионтов зависит от:...
62. Спектр питания оценивается по компонентам...
63. Частота встречаемости пищевых компонентов характеризует...
64. Величина пищевого рациона с увеличением возраста ...
65. Величина пищевого рациона с увеличением массы животных
66. Рацион питания рыб умеренных широт ...
67. Рацион питания максимально широкий в сезонный период
68. Характеристика интенсивности питания получается более точной, когда масса и рацион животных выражаются ...
69. Менее точной характеристикой интенсивности питания является ...

70. Биологическая продукция – это прирост ...
71. Прирост биомассы организмов за конкретный промежуток времени в единице объема или площади – это...
72. Соотнесите группы живых организмов с уровнем (этапом) пищевой цепи:...
73. К продуцентам относятся группы живых организмов ...
74. К консументам относятся группы живых организмов ...
75. К редуцентам относятся группы живых организмов ...
76. Водоросли и автотрофы по отношению к созданию органики
77. Рыбы и ракообразные относятся по отношению к созданию органики ...
78. Отношение массы пищевого комка к массе рыбы без внутренностей, выраженное в процентилах или промилле - это ...
79. Отношение массы одного компонента пищевого комка к массе рыбы без внутренностей, выраженный в процентилах или промилле – это ...
80. Явление, при котором в условиях изобилия пищи суточный рацион гидробионта превышает массу самого животного и энергия потребленной пищи значительно больше той, что тратится на процессы жизнедеятельности...
81. Количество пищи, потребляемой животным в определённый отрезок времени - это...
82. Зная величину потребления кислорода организмом, можно получить достаточное точное представление о его
83. Соотнесите этапы с названиями типов пищевых цепей:...
84. Пастбищная цепь начинается с ...
85. Детритная цепь начинается с ...
86. Вторым звеном пастбищной трофической цепи является...
87. Вторым звеном детритной трофической цепи является ...
88. Вторым звеном метаболитной трофической цепи является ...
89. Начинается с мертвой органики трофическая цепь...
90. Начинается с растворённой органики трофическая цепь...
91. Вторым звеном являются фитофаги в пищевой цепи ...
92. Вторым звеном являются фитофаги в пищевой цепи ...
93. Вторым звеном являются фитофаги в пищевой цепи ...
94. Начальный трофический уровень пищевой цепи ...
95. Усвояемость пищи – это...
96. Рацион питания рыб арктических широт минимально ...
97. Рацион питания рыб тропических широт максимально ...
98. Хищники, находящиеся на самом вершине (конце) пищевой цепи, оказываются обладателями уровня заражения загрязняющими веществами ...
99. Кормовая база рыб в водных объектах представлена организмами, образующими....
100. Планктон - это ...
101. К организмам планктона относятся ..
102. Бентос - это ...
103. К организмам бентоса относятся ..
104. Нектон - это ...
105. К организмам нектона относятся ..

106. Перифитон - это ...
107. К организмам перифитона относятся ..
108. Основные виды трофического статуса водного объекта по уровню его биологической продуктивности (кормности, трофности):...
109. Олиготрофный статус трофности -
110. Длина пищевых цепей в пелагических биоценозах по сравнению с бентальными ...
111. В водных экосистемах накопление многих токсичных веществ коррелирует с
112. В соответствии с правилом пирамид биомасс, при переходе на каждый последующий трофический (пищевой) уровень суммарная биомасса организмов закономерно ...
113. В двухуровневой пищевой цепи на последнем звене усвоенная энергия составляет (в процентах)...
114. Соотнесите виды и группы удобрений, вносимых в водные объекты для увеличения рыбопродуктивности:...
115. Выведение ксенобиотика в неизменном виде для организма ...
116. Превращение в безвредное соединение ксенобиотика
117. Превращение в аллерген ксенобиотика ...
118. Превращение в канцероген ксенобиотика
119. Ксенобиотики – это...
120. Контаминанты – это..
121. Только алиментарным путём по пищевым цепям распространяются ...
122. Алиментарно-токсическая пароксизмальная миоглобинурия (АТПМ) или гаффская болезнь – это проявление накопления ...
123. Фитофаги, находящиеся на самом низу (начале) пищевой цепи, оказываются обладателями уровня заражения загрязняющими веществами ...

владеть: терминологией и навыками научного анализа вопросов трофологии гидробионтов

124. Индекс избирания, по Шорыгину, это ...
125. Отношение процентного содержания организмов в пищевом комке рыбы к процентному содержанию организмов в водоеме – это...
126. Диапазон индекса избирания по Шорыгину варьирует от и до ...
127. Индексу избирания по Шорыгину указывает на избегание объекта в диапазоне от и до ...
128. Индексу избирания по Шорыгину указывает на избирание объекта в диапазоне от и до ...
129. Индекс селективности по Ивлеву, это
130. Отношение разницы от процентного содержания организмов в пищевом комке рыбы и процентного содержания организмов в водоеме к их сумме – это...
131. Диапазон индекса селективности по Ивлеву варьирует от и до ...
132. Индекс селективности по Ивлеву указывает на избегание объекта в диапазоне от и до ...
133. Индекс селективности по Ивлеву указывает на избирание объекта в диапазоне от и до ...
134. Общий индекс наполнения кишечника – это ...
135. Частный индекс наполнения кишечника – это...

136. В соответствии с правилом пирамид биомасс, при переходе на каждый последующий трофический уровень суммарная биомасса организмов увеличивается в ...

137. К органическим удобрениям для увеличения трофности водоема относится ...

138. К неорганическим удобрениям для увеличения трофности водоема относится

139. Известь гашеная является удобрением типа неорганическое...

140. Соотнесите варианты превращений ксенобиотиков в организме с уровнем опасности для дальнейшей жизнедеятельности организма (в том числе и человека):...

Процедура оценивания зачета в форме тестирования

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

Критерии оценки зачета в форме тестирования:

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

3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

Темы рефератов

Формируются результаты обучения:

знать: теоретические основы и базовые направления изучения структуры, разнообразия и количественной оценки питания гидробионтов

уметь: применять методы научного анализа питания гидробионтов, анализировать различные источники информации

1. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития сазана (карпа).

2. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития судака.

3. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития нельмы.

4. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития муксуна.

5. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития чира.

6. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития пеляди.

7. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития ряпушки.

8. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития сёмги.

9. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития форели.
10. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития клариевого сома.
11. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития тиляпии.
12. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития осетра русского.
13. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития осетра сибирского.
14. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития стерляди.
15. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития белуги.
16. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития веслоноса.
17. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития белого амура.
18. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития белого толстолобика.
19. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития пиленгаса.
20. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития угря речного.
21. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития сибаса.
22. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития дорадо.
23. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития тюрбо.
24. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития креветки королевской.
25. Сравнительный анализ показателей «кормовой коэффициент» и «оплата корма» на разных этапах развития рака широкопалого.

Вопросы для защиты реферата

1. Латинское название и систематическое положение вида аквакультуры, анализируемого в реферате.
2. Природный ареал и география товарного выращивания вида аквакультуры, анализируемого в реферате."
3. Сведения об изменении «кормового коэффициента» на разных этапах развития (личиночном, мальковом, неполовозрелого организма, половозрелого организма) в естественной среде.
4. Сведения об изменении «оплаты корма» на разных этапах развития при разведении на основе анализа нормативов приростов при кормлении различным кормом (с учетом различного процентного состава белков, жиров, углеводов и типа корма (стартовый, продукционный, репродукционный)).
5. Определить закономерности возрастной динамики анализируемых показателей.

Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент

может выбрать тему своего 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 терминов, понятий, точность цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность использованных источников;
- владение материалом.

Для защиты реферата, состоящей из публичного устного представления выбранной темы и ответов на вопросы, отводится 5-10 минут.

После защиты реферата проводится дискуссия. Используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного студента. Используется также и фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией и проводится в виде беседы по вопросам.

Критерии оценки реферата:

- «**зачтено**», если обучающийся показывает знания обсуждаемой темы, грамотно отвечает на вопросы, целесообразно использует терминологию, вводит новые понятия, умеет сделать выводы, реферат оформлен в соответствии с требованиями;
- «**не зачтено**», если обучающийся не владеет материалом обсуждаемой темы, изложение материала нелогично, вопросы реферата плохо изучены, не использует терминологию и новые понятия, сделанные выводы не соответствуют поставленным задачам, оформление реферата не соответствует требованиям.

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 10-20 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:

терминологией и навыками научного анализа вопросов трофологии гидробионтов

1. Рассчитать частные индексы наполнения кишечника для всех пищевых компонентов (по представленным преподавателем данным).

2. Рассчитать избирательность питания по индексу избирания (по Шорыгину) пищевых компонентов (по представленным преподавателем данным).

3. Рассчитать избирательность питания по индексу элективности (по Ивлеву) пищевых компонентов (по представленным преподавателем данным).

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 ситуационной задачи:

- «зачтено» - ответы на вопросы задачи даны в основном правильные, расчеты выполнены, дано теоретическое обоснование ответа, обучающийся владеет терминологией, ответы на дополнительные вопросы верны.

- «не зачтено»: ответы на вопросы даны неправильно, расчеты с грубыми ошибками или не выполнены, нет теоретического обоснования ответа, обучающийся не владеет терминологией, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

Данные:

Таблица 1. Примерная характеристика кормовой базы ротана *Perccottus glenii* в водоёме южнотаёжной подзоны Западной Сибири в мае–октябре 2017 г.

Компоненты в при- роде	24.05. 2017 г.	24.05. 2017 г.	24.05. 2017 г.	24.05.2 017 г.	01.08. 2017 г.	01.08. 2017 г.	01.08. 2017 г.	01.08. 2017 г.
Точка отбора проб	1	1	2	2	1	1	2	2
	ЧВ	М	ЧВ	М	ЧВ	М	ЧВ	М
Беспозвоночные (зообентос)		100,00		100,00		100,00		100,00
Trichoptera (ручей- ники)	20,00	5,00	20,00	10,00	8,00	3,00	8,00	
Odonata (стрекозы)	30,00	30,00	30,00	40,00	5,00		5,00	
Ephemeroptera (по- дёнки)	15,00	5,00	15,00	5,00				
Tabanidae (слепни)	20,00	15,00	20,00	15,00	10,00	30,00	10,00	
Dytiscidae (плавун- цы)					5,00	15,00	5,00	60,00
Chironomidae (ко- мары-звонцы)	100,00	40,00	100,00	20,00	100,00	50,00	100,00	30,00
Субаеidae (пауки- цибеиды)	5,00	4,00	5,00	10,00	5,00		5,00	
Раковины моллюс- ков	100,00	1,00			100,00	2,00	100,00	10,00
Крылья насекомых	100,00	0,00			100,00	0,00	100,00	0,00
Позвоночные (нектон):		100,00		100,00		100,00		100,00
икра	100,00	10,00	100,00	10,00	5,00		5,00	
Cyprinidae (карпо-					100,00	30,00	100,00	

вые)								
<i>Perccottus glenii</i> (ротан)					100,00	60,00	100,00	90,00
кости рыб	100,00	40,00	100,00	40,00	100,00	10,00	100,00	10,00
<i>Rana arvalis</i> (лягушка, головастик)	100,00	50,00	100,00	50,00				
Растительность	80,00	10,00	80,00	100,00	100,00		100,00	
Примечание. ЧВ частота встречаемости, % числа проб; М доля компонента								

Таблица 2. Характеристика питания двух размерных групп ротана *Perccottus glenii* в водоёме южнотаёжной подзоны Западной Сибири в мае–октябре 2017 г. (Интересова, Решетников, 2020)

Дата	24.05. 2017 г.	24.05. 2017 г.	24.05. 2017 г.	24.05.2 017 г.	01.08. 2017 г.	01.08. 2017 г.	01.08. 2017 г.	01.08. 2017 г.
Размеры рыб, мм	SL < 115	SL < 115	SL > 115	SL > 115	SL < 115	SL < 115	SL > 115	SL > 115
	ЧВ	М	ЧВ	М	ЧВ	М	ЧВ	М
Беспозвоночные		100,00		100,00		100,00		100,00
Trichoptera (ручейники)	8,00	9,60			8,00	1,50		
Odonata (стрекозы)	23,00	17,30						
Ephemeroptera (подёнки)	15,00	6,00						
Tabanidae (слепни)			75,00	8,80	8,00	10,00		
Dytiscidae (плавунцы)					8,00	4,50	13,00	5,70
Chironomidae (комары-звонцы)	92,00	54,80	50,00	0,20	38,00	17,50	50,00	2,40
Субаеиды (пауки-цибеиды)	15,00		25,00	0,60				
Раковины моллюсков					8,00		38,00	
Крылья насекомых	8,00							
Позвоночные (рыбы и др.):								
икра	15,00	0,90						
Cyprinidae (карповые)					8,00	20,10		
<i>Perccottus glenii</i> (ротан)					46,00	40,10	63,00	71,80
кости рыб			50,00	2,40	15,00	6,30	38,00	20,10
<i>Rana arvalis</i> (лягушка, головастик)			25,00	88,00				
Растительность	23,00	11,40						
Индекс наполнения, Средн%	84,60	84,60	171,00		90,60		80,10	
Индекс наполнения, Ош%	14,17		90,42		17,93		12,33	
Индекс наполнения, Мин%	43,50		43,90		33,50		34,00	
Индекс наполнения, Макс%	218,30		883,60		249,10		132,60	
Число рыб, экз.	22,00		4,00		24,00		14,00	
Доля пустых пищевари-	41,00		0,00		46,00		43,00	

тельных трактов, %								
Примечание. ЧВ частота встречаемости, % числа питавшихся рыб; М доля массы пищевого комка								