

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2020 09:10:59  
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. заведующего кафедрой

 Г.Е. Рыбина

« 18 » ноября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### КОРМА И КОРМЛЕНИЕ РЫБ

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

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная

Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» июля 2017 г., приказ № 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 «29» октября 2020 г. Протокол № 3

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

И. о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

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

Председатель методической комиссии института



Л.Н. Скосырских

**Разработчик:**

Корентович М.А., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, к.б.н.

**Директор института:**



А.А. Бахарев

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

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-4</b>	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-4 <sub>ОПК-4</sub> Применяет в профессиональной деятельности основные технологии кормления и методы расчета кормов для рыб	<b>знать:</b> -пищевые потребности рыб; -основные методы расчета кормов, технологии кормления; -способы приготовления живого и искусственного корма; <b>уметь:</b> - анализировать информацию о качественном и количественном составе кормов; <b>владеть:</b> -современными методами расчета и кормления различных видов рыб; - способами приготовления живого корма.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку I части*, обязательной части образовательной программы.

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

Дисциплина «Корма и кормление рыб» является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Методы рыбохозяйственных исследований, Искусственное воспроизводство рыб, Осетроводство, Промысловая ихтиология, Индустриальное рыбоводство, Товарное рыбоводство, Сиговодство.*

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре по очной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	5 семестр	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	
<i>В том числе:</i>		
Лекционного типа	16	
Семинарского типа	32	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	
<i>В том числе:</i>		
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	
Самостоятельное изучение тем	4	
Контрольные работы	26	
Вид промежуточной аттестации	зачет	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Введение в дисциплину. Требования к качеству кормов	Предмет, цели и задачи курса. Основные понятия, термины. Понятие об естественных и искусственных кормах. Энергетический баланс комбикормов. Анализ качества кормов. Хранение кормов. Значение питательных веществ и витаминов в кормлении рыб. Поливитаминные премиксы и добавки, микроэлементы и стимуляторы роста. Аминокислотный состав корма. Балансирование кормов по протеину, жиру, минеральным веществам, углеводам и ненасыщенным жирным кислотам.
2.	Основные компоненты комбикормового производства.	Принципы формирования кормосмесей для рыб. Стартовые, продукционные и репродукционные корма. Сухие и влажные комбикорма. Гранулированные, экструдированные, брикетированные, капсулированные, пастообразные и мукообразные корма. Рецепты кормов для выращивания личинок, сеголетков, товарной рыбы и производителей. Потребность в питательных веществах карповых, лососевых, осетровых рыб.
3	Принципы расчета необходимого количества кормов.	Методы определения калорийности. Суточный рацион кормления рыб. Кормовой коэффициент, кормовые затраты, факторы, определяющие их величину. Кормовые таблицы.
4	Особенности кормления рыб	Особенности кормления рыб разных видов и возрастов. Особенности кормления рыб в прудовом, индустриальном, озерном и морском рыбоводстве. Культивирование живых кормов. Роль естественной пищи в кормлении. Влияние факторов внешней среды на эффективность кормления рыб. Влияние температуры, уровня кислорода, свободной углекислоты и величины pH на эффективность кормления. Способы кормления.
5.	Принципы работы оборудования для приготовления кормов и кормления рыбы	Основные системы кормораздатчиков. Комбикормовые заводы и другие сооружения для приготовления кормов. Грануляторы, экструдеры, установки для капсулирования, принцип работы. Оборудование и сырье для приготовления комбикормов.

### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционный тип	Семинарский тип	СР	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1	Введение в дисциплину. Требования к качеству кормов	4	4	6	14
2	Основные компоненты комбикормового производства.	2	4	8	14
3	Принципы расчета необходимого количества кормов.	6	12	30	48
4	Особенности кормления рыб	2	6	10	18
5	Принципы работы оборудования для приготовления кормов и кормления рыбы	2	6	6	14
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

#### 4.3. Семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
			очная
1	1	Определение качества кормов	4
2	2	Фракционный состав стартовых, продукционных и репродукционных искусственных кормов для разных видов рыб. Виды живых кормов.	4
3	3	Определение калорийности кормов. Суточная потребность различных видов рыб в кормах. Расчет кормов. Расчет удельной скорости роста рыб. Расчет суточного прироста. Расчет суточной нормы кормления. Определение планируемого коэффициента кормовых затрат.	12
4	4	Особенности питания и пищеварения молоди рыб. Методы культивирования живых кормов. Использование метода обогащения живых и искусственных кормов.	6
5	5	Расчет рыбоводных емкостей и оборудования для приготовления живых кормов.	6
<b>Итого:</b>			<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	30	тестирование
Самостоятельное изучение тем	4	тестирование
Рефераты	26	защита контрольных работ
всего часов:	60	

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

1. Методические указания по самостоятельной работе дисциплины «Корма и кормление рыб» по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» профиль «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост. Корентович М.А. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. - 9 с.

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

Тема 1. Использование в кормах продуктов микробиологического синтеза.

Тема 2. Составление кормосмесей при одомашнивании производителей осетровых видов рыб.

Тема 3. Особенности кормления рыб при прудовом выращивании. Проблемы и перспективы.

Тема 4. Корма и режимы кормления различных видов рыб в УЗВ. Проблемы и перспективы.

##### 5.4. Темы рефератов - не предусмотрено ОПОП.

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

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

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>ОПК-4</b>	ИД-4 <sub>ОПК-4</sub> Применяет в профессиональной деятельности основные технологии кормления и методы расчета кормов для рыб	<b>знать:</b> -пищевые потребности рыб; -основные методы расчета кормов, технологии кормления; -способы приготовления живого и искусственного корма; <b>уметь:</b> - анализировать информацию о качественном и количественном составе кормов; <b>владеть:</b> -современными методами расчета и кормления различных видов рыб; - способами приготовления живого корма.	Тест Зачетный билет

**6.2. Шкалы оценивания**

**Шкала оценивания устного зачета**

Оценка	Описание
зачтено	Демонстрирует понимание сути вопроса: может дать определение ключевым понятиям (аминокислотный состав корма, балансирование кормов и т.д.), проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (зависимость результатов искусственного воспроизводства от биотехнологии выращивания и т.д.), обобщать, интерпретировать полученные результаты, сделать соответствующие выводы.
не зачтено	Демонстрирует непонимание сути вопроса: не владеет терминологией изучаемой дисциплины, не может проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (биотехнологическая схема искусственного воспроизводства и выращивания, рыбоводные нормативы, расчеты количества рыбопосадочного материала, оборудования, кормов и водопотребления и т.д.), обобщать, интерпретировать, сделать правильный вывод.

**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. Гамыгин Е.А. Комбикорма и кормление рыб. - М.: МГУ ТУ. 2012. - 175 с.
2. Кормление рыб: методические указания по выполнению лабораторных работ для направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / Сост.: И.В. Поддубная, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, А.А. Васильев // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2016. - 75 с.
4. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Корма и кормление рыб в аквакультуре // Астрахань, Изд. «Моркнига», 2013. - 416 с.
5. Хрусталева Е.И., Курапова Т.М., Гончаренко О.Е. Корма и кормление рыб в аквакультуре // М.: Изд. «Лань», 2017. 416 с.
6. Аринжанов, А. Е. Индустриальное рыбководство в России и за рубежом: учебное пособие / А. Е. Аринжанов. — Оренбург: ОГУ, 2018. — 143 с. — ISBN 978-5-7410-2178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159843> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Бушуев, В. П. Биологические основы рыбководства: учебное пособие / В. П. Бушуев. — Находка: Дальрыбвтуз, 2019. — 232 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156841> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Комлацкий, В. И. Рыбоводство: учебник / В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, В. А. Величко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 200 с. — ISBN 978-5-8114-2867-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102223> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) дополнительная литература

1. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры [ФУМО]: учебник / Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, О. Е. Гончаренко, К. А. Молчанова. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 416 с. — ISBN 978-5-8114-2607-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97676>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гамыгин Е.А. Кормление лососевых рыб в индустриальной аквакультуре / Диссертация на соиск. уч. степени доктора биол. наук (по докладу) -М.: ВНИИПРХ, 1996. -77 с.
3. Гамыгин Е.А. Инструкция по кормлению рыб гранулированными кормами, выпускаемыми предприятиями Минсельхоза РФ. -М.: ВНИИПРХ, 2003. 30 с.
4. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / -3-е изд., перераб. и доп. - Ноосфера, 2011. - 186 с.
5. Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л., Козлов В.И. Аквакультура / Учебник для вузов. // Сер.: Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. —М.: Колос, 2006. - 448 с.

## 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. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Корма и кормление рыб» по теме: «Контроль качества комбикормов для рыб» // Сост. Корентович М.А. Тюмень, ГАУ СЗ, 2018. - 12 с.
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Корма и кормление рыб» по теме: «Расчет комбикормов для рыб» // Сост. Корентович М.А. Тюмень, ГАУ СЗ, 2019. - 16 с.

## **10. Перечень информационных технологий - не требуется**

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

Техническое оборудование:

- мультимедийная установка.

Лабораторное оборудование и реактивы:

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

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

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

- микроскоп МБС-10;

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине  
**КОРМА И КОРМЛЕНИЕ РЫБ**

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

Уровень высшего образования – бакалавриат

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

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

И. о. заведующий кафедрой  Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2020

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

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

Компетенции	Вопросы
<p><b>ОПК-4</b> – Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</p>	<p><i>знать:</i> пищевые потребности рыб; основные методы расчета кормов, технологии кормления; способы приготовления живого и искусственного корма:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и задачи курса «Корма и кормление рыб».</li> <li>2. Состав кормов для рыб.</li> <li>3. Какие требования должны быть выполнены для создания комбикорма для карповых рыб?</li> <li>4. Какие стартовые корма используют при разведении лососевых?</li> <li>5. Какие корма используют для осетровых рыб?</li> <li>6. Какими кормами кормят канального сома?</li> <li>7. Какие корма используют для выращивания товарной форели и лососей?</li> <li>8. Понятие сбалансированного рациона и суточного рациона.</li> <li>9. Понятие нормы кормления, кормового рациона.</li> <li>10. Понятие энергии корма, потребность в энергии разных видов рыб.</li> <li>11. Схема обмена энергии в организме рыб.</li> <li>12. Какова активность питания у мальков сиговых и осетровых? С чем это связано?</li> <li>13. Каковы суточные нормы кормления лососевых и осетровых рыб?</li> <li>14. По каким нормам осуществляется кормление мальков и сеголеток сиговых?</li> <li>15. От чего зависит эффективность кормления лососевых рыб?</li> <li>16. Значение «сырого протеина», потребность рыб в протеине.</li> <li>17. Заменяемые и незаменимые аминокислоты, их роль в организме животных.</li> <li>18. Классификация жиров, их роль в организме рыб.</li> <li>19. Потребность рыб в жирных кислотах.</li> <li>20. Влияние уровня и качества жира в комбикормах на его продуктивное действие.</li> <li>21. Углеводы, их классификация и роль в организме рыб.</li> <li>22. Значение и уровень углеводов в кормах для различных видов рыб.</li> <li>23. Минеральные вещества их классификация и значение в организме рыб.</li> <li>24. Потребность рыб в минеральных веществах.</li> <li>25. Макроэлементы их значение и последствие недостатка в рационе рыб.</li> <li>26. Микроэлементы, их значение и последствие недостатка в рационе рыб.</li> <li>27. Классификация витаминов, их роль в организме рыб.</li> <li>28. Источники витаминов в рационах рыб.</li> <li>29. Последствия недостатка витаминов в организме рыб.</li> <li>30. Способы стабилизации витаминов в комбикормах.</li> <li>31. Понятие переваримости, коэффициент переваримости.</li> <li>32. Новые виды кормовых средств – пшеничные зародыши, витазар, витал, их характеристика и рациональное использование в составе комбикормов.</li> <li>33. Рыбная мука, как основной компонент комбикормов, её рациональное использование.</li> <li>34. Корма животного происхождения и их значение в полноценном кормлении рыбы.</li> <li>35. Зернобобовые культуры, характеристика и использование в кормлении рыб.</li> <li>36. Жмыхи и шроты, их характеристика, рациональное использование в кормлении рыб.</li> <li>37. Продукты микробиологического синтеза и их рациональное использование.</li> <li>38. Антипитательные вещества, способы их инактивации.</li> <li>39. Живые корма, их характеристика.</li> <li>40. Как осуществляется кормление карповых и определяется норма кормления?</li> <li>41. Как осуществляется кормление осетровых?</li> <li>42. Биотехника кормления производителей осетровых рыб.</li> <li>43. Особенности кормления лососевых рыб.</li> <li>44. Особенности кормления сиговых рыб.</li> <li>45. Особенности кормления угря и тилапии.</li> </ol>

	<p>46. Особенности кормления канального сома.  47. Особенности кормления клариевого сома.  48. Особенности кормления судака.  49. Биотехника кормления прудовых рыб.  50. Особенности кормления рыб при выращивании в садках.  51. Особенности кормления аквариумных рыб.  52. Культивирование и использование живых кормов в кормлении рыб.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задания:</b></p> <p><b>уметь:</b> анализировать информацию о качественном и количественном составе кормов;  <b>владеть:</b> современными методами расчета и кормления различных видов рыб; способами приготовления живого корма:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения качественных показателей жира.</li> <li>2. Основной состав искусственных кормов для разных видов рыб различных возрастных групп.</li> <li>3. Требования к искусственному корму.</li> <li>4. Частота кормления молоди.</li> <li>5. Расчет суточной нормы кормления.</li> <li>6. Устройства для кормления рыб.</li> <li>7. Методика расчета переваримости.</li> <li>2. Факторы, влияющие на переваримость питательных веществ кормов.</li> <li>3. Расчет кормового коэффициента и коэффициента затраты корма.</li> <li>4. Способы органолептической оценки кормового сырья и комбикормов.</li> <li>5. Каковы сроки годности комбикорма?</li> <li>6. Условия и методы хранения комбикормов.</li> <li>7. Технологические способы подготовки сырья для производства комбикормов (тостирование, флакирование, микронизация).</li> <li>8. Использование технологии экструдирования и экспандирования в производстве комбикормов для рыб.</li> <li>9. Методы приготовления живого корма (инкубация цист артемии; обогащение науплиусов артемии).</li> <li>10. Методы расчета живых кормов.</li> </ol>
--	--

### Пример зачетного билета

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

#### ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Белки, их классификация и роль в организме рыб. Значение и уровень белков в кормах для различных видов рыб

2. Особенности кормления клариевого сома. Расчет суточных рационов для личинок, товарной рыбы и производителей сома.

Составил: \_\_\_\_\_ / Корентович М.А. / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Рыбина Г.Е. / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Критерии оценки:**

Оценка	Описание
зачтено	Демонстрирует понимание сути вопроса: может дать определение ключевым понятиям (аминокислотный состав корма, балансирование кормов и т.д.), проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (зависимость результатов искусственного воспроизводства от биотехнологии выращивания и т.д.), обобщать, интерпретировать полученные результаты, сделать соответствующие выводы.
не зачтено	Демонстрирует непонимание сути вопроса: не владеет терминологией изучаемой дисциплины, не может проанализировать причинно-следственную связь данного явления или процесса (биотехнологическая схема искусственного воспроизводства и выращивания, рыбоводные нормативы, расчеты количества рыбопосадочного материала, оборудования, кормов и водопотребления и т.д.), обобщать, интерпретировать, сделать правильный вывод.

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

**знать:** пищевые потребности рыб; основные методы расчета кормов, технологии кормления; способы приготовления живого и искусственного корма:

- 1.Основой обмена веществ у рыб является...
- 2.Основой современного товарного рыбоводства является...
- 3.Значение углеводов в питании рыб ...
- 4.Микроэлементы, которые рыба может извлекать из воды с помощью жаберных тканей...
- 5.Потребность рыб в витаминах и витаминоподобных веществах...
- 6.Протеин кишечного сока в пищеварительном тракте рыб расщепляется до пептидов и аминокислот при действии протеаз...
- 7.Соотношение Б<sub>2</sub> и Б<sub>3</sub> зависит...
- 8.При недостатке в корме жиров и углеводов в качестве источника энергии в функциональном обмене могут использоваться...
- 9.Состав белка тела рыбы, который может служить ориентиром к формированию белка корма...
- 10.Количество аминокислот в белках...
- 11.Для рыб незаменимыми являются 10 аминокислот...
- 12.К ненасыщенным жирным кислотам относятся...
- 13.Жиры, содержащиеся сбалансированный рацион для рыб...
- 14.Жиры, вызывающие у рыб уменьшение количества гликогена в печени, побеление и циррозное перерождение печени...
- 15.Углеводный обмен у многих видов рыб носит характер диабетического за счет низкого продуцирования...
- 17.Роль микроэлементов в питании рыб...
- 18.Микроэлементы, являющиеся питательными веществами...
- 19.Незаменимыми микроэлементами, называются...
- 20.Фосфор и кальций необходимы...
- 21.Микроэлементы, при дефиците которых у рыб происходит развитие катаракты...
- 22.Потребность рыб в минеральных веществах...
- 23.Последствиям при недостатке витамина Е в кормах...
- 24.Суточная норма кормления – это...

25. Суточный рацион – это...
26. Общее количество энергии, содержащееся в корме – это...
27. Энергия, характеризующаяся разностью между валовой энергией и энергией экскрементов и роста, называется...
28. Энергия, зависящая от степени переваримости потребляемых кормов...
29. Энергия потребленной пищи – это...
30. Одна калория равна Джоулям...
31. Влажные корма – это...
32. Кормовые затраты при использовании влажных кормов...
33. Максимальная частота кормления в индустриальном рыбоводстве необходима...
34. Периодичность кормления мальков комбикормами...
35. В качестве источника жира в комбикормах используют...
36. В муке содержится максимальное количество минеральных солей...
37. Семена злака относятся к виду растительного корма...
38. Фосфатиды растительной культуры, которые не используют для кормления рыб...
39. Процент протеина, содержащегося в дрожжах...
40. Процент углеводов, содержащийся в дрожжах...
41. Процент жира, содержащийся в дрожжах...
42. Дрожжи, выращиваемые на этиловом спирте...
43. Дрожжи, выращиваемые на парафинах нефти...
44. Гаприн – это...
45. Микробная биомасса...
44. Ферментолизат БВК получают...
45. Липидно-витаминная кормовая добавка представляет собой...
46. Витамины, относящиеся к жирорастворимым...
47. Витамины, относящиеся к водорастворимым...
48. Группа витаминов, стимулирующих всасывание кальция в пищеварительном тракте...
49. Группа витаминов, участвующих в обмене минеральных веществ белка...
50. Антиоксиданты – это...
51. Функция энтеросорбентов...
52. Группа витаминов, из-за нехватки которой нарушается функция размножения...
53. Масса карпа, до достижения которой его целесообразно кормить артемией...
54. Размер гранул комбикорма, используемый для личинок и мальков карпа...
55. Стартовые комбикорма РГМ-6М и С-112 предназначены для рыб...
56. Комбикорм РГМ-СС следует использовать с начала личиночного периода для рыб...
57. Периодичность кормления личинок и ранних мальков сиговых равна (час)...
58. Активность питания и активный пищевой рефлекс у рыб в начале кормления...
59. Активность питания мальков осетровых в возрасте 20-25 суток...
60. Суточную норму при низкой пищевой реакции личинок рассчитывают...
61. На дне рыбоводной емкости корм потребляют рыбы...
62. При выращивании в сетчатых садках на дно следует установить кормовые столики для рыб...
63. Время поедания рыбой разовой порции комбикорма в прудах составляет...
64. Уровень рН должен быть в емкостях с молодью карпа...
65. Начать кормление возможно при рассасывании желточного мешка личинок форели (в %)...
66. Зависимость скорости роста рыбы от периодичности кормления...
67. Кормление личинок и мальков сиговых осуществляется...
68. Основой пастообразной кормосмеси для молоди форели является...
69. Товарную форель кормят в день (раз)...
70. Личинок и мальков осетровых кормят в день (раз)...
71. Годовиков и двухлетков осетровых кормят в день (раз)...

72. Осетровые питаются...
73. Особенности корма, используемого для канального сома...
74. Основным объектом прудового рыбоводства является...
75. По полноценности к кормам, используемым в прудах, применяют менее жесткие требования, это обусловлено...
76. Размер гранул комбикорма, используемого для личинок и мальков карпа...
77. Максимальная активность питания карпа в прудах наблюдается...
78. Минимальная активность питания карпа в прудах наблюдается...
79. Максимальная влажность гранулированного комбикорма...
80. Водостойкость тонущих продукционных комбикормов, используемых в карповых прудах...
81. Экструдер – это...
82. Микронизация – это...
83. Экспандирование корма необходимо...
84. Интенсивность размывания гранулированного корма определяют...
85. Сколько клетчатки должно быть в корме для молоди лососевых?
86. Гидробаротермическая обработка - это....
87. Перекисное число – это...
88. Кислотное число – это...
89. Тест-объект, используемый для определения токсичности комбикорма...
90. Наличие вредной примеси (куколя, головни, спорыньи, триходесмы седой) в продукционных комбикормах для карпа, допускается...
91. Влияние температуры воды на интенсивность питания карповых рыб...
92. Пища эффективно используется в организме карповых рыб, если ее поступление в организм не превышает от его массы (%) ...
93. Добавки в комбикорм в целях окрашивания мяса лососевых рыб в розовато-оранжевый цвет...
94. Зависимость суточной нормы кормления от температуры воды...
95. Зависимость суточной нормы кормления от содержания в воде кислорода...
96. Суточная норма кормления живыми кормами больше, чем искусственными, это обусловлено...

**уметь:** анализировать информацию о качественном и количественном составе кормов:

97. Состав и количество корма, соответствующее установленным нормам кормления...
98. Потребность кормов в рыбной муке...
99. Количество протеина и жира в стартовых и продукционных кормах составляет...
100. Состав кормосмеси для рыб...
101. Больше в корме протеина, соответственно, должно быть больше и...
25. Мука, являющаяся наиболее ценным в пищевом отношении компонентом комбикормов...
102. Микроорганизмы, с помощью которых получают высокобелковые продукты промышленного биосинтеза...
103. Премикс – это...
104. Понятие, включающее в себя качество кормов и их диетические свойства...
105. Расход комбикорма при интенсивном выращивании клариевого сома в бассейнах считается оптимальным...
106. Процент рыбной муки, содержащийся в сбалансированном комбикорме...
107. Антибиотики, используемые в комбикормах...
108. Функция кормогризина, биовита, витаминина в кормах...
108. Группа препаратов, к которой относятся протосубтилин и амилосубтилин...
109. Связующие вещества, применяемые в гранулированных кормах...

- 110. Наиболее опасные антипитательные вещества в кормах...
- 111. Процент протеина, содержащийся в стартовом корме осетровых рыб...
- 112. Процент жира, содержащийся в стартовом корме осетровых рыб...
- 113. Процент углеводов, содержащийся в стартовом корме осетровых рыб...

**владеть:** современными методами расчета и кормления различных видов рыб; способами приготовления живого корма:

- 114. Кормовой коэффициент – это...
- 115. Кормовой рацион – это...
- 116. Коэффициент оплаты корма...
- 117. Кормовой коэффициент имеет наименьшее значение при норме кормления...
- 118. Перекисное число рассчитывают...
- 119. Сточный рацион при кормлении рыбы в прудах рассчитывают...
- 120. Различия в кормовом коэффициенте живых и искусственных кормов...
- 121. Отличия кормового коэффициента от коэффициента оплаты корма...
- 122. Удельную скорость весового роста рыб рассчитывают...
- 123. Растительные корма богаты белком и жиром...
- 124. Процент рыбьего жира, содержащегося в стартовых кормах...
- 125. В комбикорма желателен включение крилевого жира для рыб...
- 126. Процент растительного масла, содержащийся в комбикорме рыб...

### **Процедура оценивания**

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 - не предусмотрено ОПОП.

#### **4 Тестовые задания** (представлены выше)

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

#### **Критерии оценивания:**



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

## 5. Контрольные работы

Формируются результаты обучения:

**владеть:** современными методами расчета и кормления различных видов рыб; способами приготовления живого корма:

1. Рассчитать количество стартового искусственного корма фирмы Коппенс при выращивании личинок сибирского осетра. Начальное количество личинок – 50 тыс. экз.; начальная масса – 50 мг, конечная – 500 мг; выживаемость – 75 %, период выращивания – 14 суток.
2. Рассчитать количество живого корма (науплиусы артемии) при подращивании личинок сибирской стерляди. Количество личинок в конце подращивания – 85 тыс. экз.; начальная масса – 35 мг, конечная – 250 мг; отход – 20 %, период подращивания – 15 суток.
3. Рассчитать количество производственного искусственного корма фирмы Коппенс при выращивании ремонтного стада русского осетра. Начальное количество годовиков – 500 экз.; начальная масса – 500 г, конечная – 1500 г; выживаемость – 85 %, период выращивания – 180 суток; кормовой коэффициент в первые 60 суток – 1,2 ед., в последующие – 1,1 ед.
4. Рассчитать количество живого корма (науплиусы артемии) при подращивании личинок клариевого сома. Количество личинок в конце подращивания – 65 тыс. экз.; начальная масса – 5 мг, конечная – 30 мг; отход – 20 %, период подращивания – 10 суток; суточная норма – 80 % от массы тела.
5. Рассчитать количество искусственного корма АК-2 ФП при выращивании товарного клариевого сома. Количество рыбы в начале выращивания – 280 тыс. экз.; начальная масса – 500 г, конечная – 1 кг; выход – 95 %, период выращивания – 50 суток; затраты корма – 1,2 ед.
6. Рассчитать количество искусственного корма АК-1 ФП при выращивании молоди клариевого сома. Количество рыбы в конце выращивания – 100 тыс. экз.; начальная масса – 1 г, конечная – 50 г; выход – 85 %, период выращивания – 40 суток; затраты корма – 0,8.
7. Рассчитать количество искусственного корма ЛС при подращивании личинок судака. Количество рыбы в конце подращивания – 80 тыс. экз.; начальная масса – 0,3 мг, конечная – 4,0 мг; выход – 45 %, период подращивания – 15 суток; суточная норма – 100 % от веса тела рыбы.
8. Рассчитать количество науплиусов артемии при подращивании личинок черного амура. Количество рыбы в начале подращивания – 300 тыс. экз.; начальная масса – 3 мг, конечная – 30 мг; выход – 85 %, период подращивания – 14 суток; затраты корма – 4 ед.
9. Рассчитать количество науплиусов артемии при подращивании личинок канального сома. Количество рыбы в конце подращивания – 450 тыс. экз.; начальная масса – 10 мг, конечная – 100 мг; выживаемость – 80 %, период подращивания – 10 суток; затраты корма – 4,2 ед.
10. Рассчитать количество науплиусов артемии и искусственного корма при подращивании личинок канального сома. Количество рыбы в начале подращивания – 280 тыс. экз.; начальная масса – 100 мг, конечная – 1000 мг; выживаемость – 90 %, период подращивания – 45 суток; суточная норма живого корма (20 суток) – 50-20 %, искусственного - 20-8 % от веса тела.

11. Рассчитать количество стартового искусственного корма фирмы Aquagex Сиг 55/10 при подращивании личинок пеляди. Начальное количество личинок – 250 млн. экз.; начальная масса – 4 мг, конечная – 30 мг; выживаемость – 90 %, период выращивания – 15 суток.
12. Рассчитать количество искусственного корма АК-2 ФП при выращивании мальков тилапии. Количество молоди в конце выращивания – 235 тыс. экз.; начальная масса – 5 г, конечная – 50 г; отход – 20 %, период выращивания – 40 суток.
13. Рассчитать количество репродукционного искусственного корма при выращивании производителей тилапии. Начальное количество – 238 экз.; начальная масса – 200 г, конечная – 1200 г; выживаемость – 95 %, период выращивания – 180 суток; кормовой коэффициент в первые 60 суток – 1,6 ед., в последующие – 1,8 ед.
14. Рассчитать количество продукционного корма при выращивании товарного ленского осетра. Количество рыбы в конце выращивания – 10 370 экз.; начальная масса – 200 г, конечная – 1500 г; отход – 15 %, период выращивания – 160 суток; коэффициент оплаты корма – 1,5 ед.
15. Рассчитать количество искусственного корма АК-2 ФП при выращивании товарной тилапии. Количество рыбы в начале выращивания – 206 тыс. экз.; начальная масса – 180 г, конечная – 300 г; выход – 95 %, период выращивания – 30 суток; затраты корма – 1,2.
16. Рассчитать количество искусственного корма РК-С при выращивании молоди белого амура. Количество рыбы в конце выращивания – 1200 тыс. экз.; начальная масса – 15 г, конечная – 80 г; выход – 85 %, период выращивания – 70 суток; затраты корма – 2 ед.
17. Рассчитать количество искусственного корма Аллер при содержании четырехлеток стерляди. Количество рыбы в возрасте 4+ – 2300 экз.; начальная масса – 1,0 кг, конечная – 1,3 кг; выживаемость – 95 %, период содержания – 1 год; КОК в первые полгода – 1,2 ед., далее – 1,4 ед.
18. Рассчитать количество искусственного корма при выращивании сеголеток шипа. Количество рыбы в начале выращивания – 200 тыс. экз.; начальная масса – 3 г, конечная – 180 г; выход – 80 %, период выращивания – 115 суток; затраты корма – 1,3 ед.
19. Рассчитать количество науплиусов артемии при подращивании личинок веслоноса. Количество рыбы в конце подращивания – 350 тыс. экз.; начальная масса – 26 мг, конечная – 200 мг; выживаемость – 75 %, период подращивания – 15 суток; затраты корма в первые 5 суток – 4,2 ед., далее – от 4,1 до 2,5 ед.
20. Рассчитать количество науплиусов артемии и искусственного корма при подращивании личинок русского осетра. Количество рыбы в начале подращивания – 100 тыс. экз.; начальная масса – 35 мг, конечная – 400 мг; выживаемость в первые 10 суток – 90 % (с использованием артемии), далее – 95 % (искусственный корм); период подращивания – 18 суток; КОК артемии – 4,4-2,5 ед., искусственного – 20 % от веса тела.
21. Рассчитать количество продукционного искусственного корма фирмы Биомар при выращивании товарной форели. Начальное количество рыбы – 1000 экз.; начальная масса – 150 г, конечная – 500 г; выживаемость – 95 %, период выращивания – 100 суток; кормовой коэффициент в первые 50 суток – 1,0 ед., в последующие – 0,8 ед.

### **Вопросы к защите контрольной работы**

1. Что такое коэффициент оплаты корма?
2. Как определить суточную норму кормления?
3. Как рассчитать удельную скорость роста рыбы?
4. От каких абиотических факторов зависит суточная норма кормления?
5. Как рассчитать абсолютный и относительный суточный прирост рыбы?
6. Зависит ли суточный прирост от возраста рыбы?
7. Как рассчитать количество живого корма для личинок различных видов рыб?
8. Как рассчитать годовую потребность в корме для производителей осетровых?
9. Как рассчитать годовую потребность в корме для ремонтно-маточного стада клариевого сома?

## 10. Как рассчитать годовую потребность в корме для МС судака?

### Процедура оценивания контрольных работ

Контрольная работа является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения современными методами расчета и конкретными знаниями по дисциплине «Корма и кормление рыб».

В состав контрольной работы входит решение четырех задач (расчет ихтиомассы выращиваемого объекта воспроизводства; расчет кормов для выращивания рыбы (живые, искусственные); расчет необходимого оборудования; расчет воды). Каждому студенту выдается отдельный вариант и дается около 90-120 минут для письменной подготовки и решения задач.

Письменная контрольная работа рассматривается как текущий контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Результаты контрольной работы учитываются при проведении промежуточной аттестации.

#### Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями по предмету, решил правильно большинство задач и допустил небольшие неточности в решении некоторых из них;
- оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины, решил правильно на половину задач и допустил небольшие неточности в решении остальных;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений, решил правильно третью часть задач и допустил ошибки в решении остальных заданий;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся не знает значительную часть материала, не решил правильно ни одну задачу.

### 6.Задачи

Формируются результаты обучения:

#### владеть:

- современными методами расчета и кормления различных видов рыб;
- способами приготовления живого корма

1. Рассчитать количество углеводов в 100 г корма для сеголеток русского осетра, руководствуясь данными таблицы 1.

Таблица 1 - Химический состав компонентов комбикорма, % (по данным литературы)

Компонент	Питательные вещества, %		
	Протеин	Жир	Углеводы
Мука рыбная	68,5	7,4	2,8
Витазар	30,7	3,5	41,0
Пшеничная мука	14,5	3,5	70,7
Соевый шрот	40,5	1,0	67,5
Дрожжи кормовые	46,3	1,3	32,4
Глютен кукурузный	41,7	5,4	49,5
Рыбий жир	-	97,0	-

2. Рассчитать количество белков в 100 г корма для сеголеток русского осетра, руководствуясь данными таблицы 1.

3. Рассчитать количество жиров в 100 г корма для сеголеток русского осетра, руководствуясь данными таблицы 1.

4. Рассчитать калорийность рациона (ккал) в 100 г корма для сеголеток русского осетра, руководствуясь данными таблицы 1.

5. Рассчитать калорийность рациона (кДж) в 100 г корма для сеголеток русского осетра, руководствуясь данными таблицы 1.

### **Процедура оценивания ситуационной задачи**

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

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

### **Критерии оценки:**

- **«отлично»** - ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из практики), с правильным и свободным владением биоиндикационной терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.
- **«хорошо»**: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.
- **«удовлетворительно»**: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. из практики), ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.
- **«неудовлетворительно»**: ответ на вопрос дан неправильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).