

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**  
**РЫБОВОДСТВО**

**Направление подготовки (специальность) «Зоотехния»  
Профиль образовательной программы Кормление животных и технология  
кормов. Диетология.  
Форма обучения очная**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. Организация самостоятельной работы .....**
- 2. Методические рекомендации по подготовке реферата .....**
- 3. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий**
- 4. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов .....**
- 5. Методические рекомендации по подготовке к занятиям .....**

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Прудовое рыбоводство и его значение для человека	-	-	-	3	-
2	Рост и развитие рыб	-	-	2	-	2
3	Устройство прудового рыбоводного хозяйства	-	-	-	3	-
4	Расчет площади прудов различных категорий	-	-	2	-	-
5	Содержание производителей и ремонтного молодняка	-	-	2	2	-
6	Выращивание рыб в бассейнах, садках и в поликультуре	-	-	-	2	-
7	Выращивание рыб в бассейнах, садках и в поликультуре	-	-	-	-	1
8	Нормы кормления и рационы рыб	-	-	-	-	1
9	Темы рефератов	-	6	-	-	-

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

### 2.1 Реферат содержит:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения;

## **2.2 Оформление работы.**

Реферат состоит из введения, где обосновывается актуальность темы, ставиться цель и задачи реферата, определяется уровень исследования проблемы; 1-2 глав (разделов), при необходимости разбитых на параграфы, и «Заключения», где подводятся итоги и формулируются выводы.

Список реферируемой литературы приводится в алфавитном порядке. Оглавление приводится в начале реферата перед «Введением».

Структура реферата должна быть обоснована, логична и соответствовать цели, задачам и содержанию.

Объем реферата 15-20 страниц (компьютерный набор, 15, набор, 14 шрифт).

Изучение литературы в одном случае целесообразно начать с общих фундаментальных работ, а затем переходить к частным работам, статьям, в другом – с журнальных статей. Все зависит от темы, наличия литературы, уровня подготовки магистра.

## **2.3 Критерии оценки реферата:**

- соответствие темы содержанию;
- достаточность и современность привлечения к рассмотрению источников;
- аналитичность работы;
- методологическая корректность;
- обоснование выводов;
- логичность построения;
- стиль изложения и оформление реферата.

Пример оформления титульного листа для реферата

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»  
(14 пт)

Кафедра Технологии переработки и сертификации продукции  
животноводства

РЕФЕРАТ

По предмету  
(14 пт)

Название темы

(16 пт)

Выполнил: курс,  
специальность,  
факультет,  
ФИО

Проверил:

Оренбург – 2013

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ**

Индивидуальные домашние задания выполняются в форме (расчетно-проектировочной, расчетно-графической работы, презентации, контрольной работы и т.п.).

#### **3.1 Темы индивидуальных домашних заданий**

1. Рост и развитие рыб
2. Расчет площади прудов различных категорий
3. Содержание производителей и ремонтного молодняка

#### **3.2 Содержание индивидуальных домашних заданий**

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1) . Определить абсолютную и относительную скорость роста сеголетков карпа, если их масса (в г.) была: 10.06- 0,008; 20.06- 0,145; 30.06 – 0,870; 10.07 – 2,96; 20.07 – 5,96; 30.07 – 10,40; 14.08 – 15,80; 29.08 – 20,60; 13.09 – 23,40; 28.09 – 25,20.

2. Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2) Определить индексы высоты тела, большеголовости и компактности самок и самцов карпа чешуйчатого и амура белого по следующим параметрам:

Показатель	Карп чешуйчатый		Амур белый	
	самка	самец	самка	самец
Масса тела, г	4545	4165	4900	4100
Длина тела, см	52,2	50,1	71,6	65,2
Длина головы, см	14,2	13,1	15,7	13,6
Высота тела, см	18,6	17,3	19,7	14,2
Обхват тела, см	10,0	8,9	45,7	38,2

3. Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3). Необходимо рассчитать общую площадь и площадь отдельных категорий прудов для хозяйства мощностью 3500 ц товарной рыбы. Рыбопродуктивность, ц/га: нагульных-14; выростных-15

Выход рыбы: мальков от одного гнезда-80 тыс.шт.

сеголетков - 65%; годовиков - 80%; двухлетков – 90%;

Средняя масса, г.: сеголетков – 25; двухлетков – 500

Плотность посадки сеголетков в зимние пруды – 600 тыс. шт.

#### **4. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4)**

Необходимо определить площадь отдельных категорий прудов строящегося полно системного прудового хозяйства, если пригодная земельная площадь составляет 650 га.

Хозяйство работает при следующих нормативах: выход мальков от одного гнезда 100 тыс.шт.: сеголетков - 65%; годовиков - 75%; двухлетков - 85%

Средняя масса сеголетков -25 г; Средняя масса двухлетков -450 г

Плотность посадки сеголетков в зимовальный пруд- 600 тыс.шт.

Рыбопродуктивность: выростных прудов – 14 ц/га; Нагульных прудов – 16 ц/га

5. Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5) Найти необходимое количество годовиков белого амура и пестрого толстолобика для совместного выращивания с карпом. Площадь нагульных прудов в хозяйстве 340 га, естественная рыбопродуктивность по карпу 190 кг/га. Планируемая масса белого амура – 500 г, пестрого толстолобика 400 г. Намечается получить 1 ц/га белого амура и 1,3 ц/га пестрого толстолобика. Выход двухлетков – 90%.

6. Индивидуальное домашнее задание 6 (ИДЗ-6) Площадь выростных прудов 75 га, продуктивность 16 ц/га, масса сеголетка 25 г, выход сеголетков 65, выход мальков от

одной самки 110 тыс. шт. Определить количество производителей, необходимое для обеспечения личинками водоема

### **3.3 Порядок выполнения заданий**

Определить абсолютную и относительную скорость роста

### **3.4 Пример выполнения задания**

Определить абсолютную и относительную скорость роста сеголетков карпа, если их масса (в г.) была:

10,06 -	0,008	30,07-	10,40
20,06 -	0,145	14,08-	15,80
30,06 -	0,870	29,08-	20,60
10,07-	2,96	13,09-	23,40
20,07-	5,96	28,09 -	25,20

Абсолютные среднесуточные приrostы (в г.) составят:

$$A (10.06-20.06) = \frac{0.145-0.008}{10} = 0.01; \text{ и т.д.}$$

Относительная скорость роста (в %) будет равна:

$$O (10.06-20.06) = \frac{0.145-0.008}{\frac{1}{2} * (0.145+0.008)} * 100 = 180; \text{ и т.д.}$$

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

### **5.1 Систематика рыб. Внешнее строение рыб (хрящевых и костистых).**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Цель занятия: Ознакомиться с классификацией основных промысловых рыб России; научиться пользоваться определителями рыб, для примера самостоятельно уточнить по определителю видовую принадлежность (8-10 рыб) некоторых рыб. Изучить морфологическое строение хрящевых и костистых рыб; изучить разновидности формы тела рыб, чешуйчатого покрова.

Рыбы населяют океаны, моря, реки, водохранилища. Видовой состав обитателей водоемов разных широт неодинаков и зависит от солености и температуры воды, условий питания и размножения рыб и других факторов. Только во внутренних водоемах России обитает около тысячи видов рыб.

Вид – основная систематическая единица. Он занимает определенную область распространения (ареал). Определение рыб до вида ведется по специальным определителям.

Тело рыб приспособлено к движению в воде. Внешние признаки их чрезвычайно разнообразны. Строение рыбы обусловлено, как правило, развитием приспособлений, связанных с движением, маскировкой, захватом пищи. Уже по внешнему виду можно представить, какой образ жизни она ведет, чем питается, а форма ее тела и внешние признаки очень удобны для определения.

Изучая рыб, следует обратить внимание на их боковую линию и плавники, которые являются одними из основных характерных признаков при определении вида.

Поверхность тела рыбы покрыта кожей из двух слоев: наружного, называемого эпидермисом, и внутреннего – кожей, или кориумом. У многих рыб тело также покрыто чешуей, которая бывает плантоидной, ганоидной и костной.

Задание для самостоятельной работы: письменно ответить на вопросы.

Вопросы:

1. Из скольких наименований состоит научное название вида?
2. Факторы, обуславливающие строение рыб.
3. Какие имеются основные формы тела рыб?
4. Какие органы являются одними из основных при определении вида рыб?
5. Нарисовать, используя плакаты, общее строение хрящевых и костистых рыб, формы тела рыб.
6. Нарисовать основные формы чешуй рыб.

### **5.2 Характеристика основных рыб, выращиваемых в прудах.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Цель занятия: Познакомиться с биологией рыб, выращиваемых в прудовых хозяйствах России, изучить хозяйствственно-полезные признаки прудовых рыб.

Мир рыб чрезвычайно богат и разнообразен. Чтобы обеспечить рост и интенсификацию прудового рыбоводства необходимо знать биологию и хозяйственно-полезные признаки холодноводных и тепловодных рыб.

Задание для самостоятельной работы: письменно ответить на вопросы.

Вопросы:

1. Каковы основные морфологические и биологические особенности тепловодных и холодноводных рыб? Заполнить форму 1.

Форма 1 – Основные особенности рыб

Название	Масса	Масса	Оптимальная	Половое	Питание
----------	-------	-------	-------------	---------	---------

рыбы	сеголеток, г	двуухлеток, г	температура обитания, °С	созревание, год	
Карп					
Сазан					
Белый амур					
Пестрый толстолобик					
Серебряный карась					
Сом					
Щука					
Радужная форель					
Пелядь					
Чир					
Русский осетр					
Бестер					

### 5.3 Основные гидroteхнические сооружения в прудовом хозяйстве. Типы прудовых хозяйств, устройство прудов различных категорий.

Цель занятия: Ознакомиться с назначением и устройством основных гидroteхнических сооружений, имеющихся в прудовых хозяйствах, с различными по типу прудовыми хозяйствами. Изучить устройство, расположение и назначение прудов отдельных категорий.

Прудовое рыбоводное хозяйство имеет целую систему гидroteхнических сооружений. Обеспечение водой осуществляется из различных источников: рек, озер, водохранилищ, каналов, родников, используются грунтовые воды. Вода должна поступать в пруды самотеком в достаточном количестве, в некоторых случаях водоснабжение осуществляется через насосные станции. Существуют тепловодные (например, карповые) и холодноводные (форелевые) рыболовные прудовые хозяйства. Они отличаются по своему устройству, в том числе по степени проточности, глубине, размерам прудов. Система рыболовных прудов в них должна обеспечивать экологическую среду, отвечающую жизненным потребностям выращиваемой рыбы.

По своему назначению хозяйства делятся на полносистемные и неполносистемные. В полносистемных рыба выращивается от икринки до товарной столовой массы. В этой связи они имеют пруды разных категорий.

#### Задание для самостоятельной работы:

- Нарисовать схему поперечного сечения плотины.
- Используя таблицу 1, по индивидуальному заданию нарисовать схему поглотительного прудового рыболовного хозяйства при интенсивном ведении производства.
- Пользуясь данными таблиц, характеристиками разных категорий прудов в учебнике, заполнить форму 2. Письменно ответить на вопросы.

Таблица 1 – Примерное соотношение площадей прудов различных категорий (%)

Пруды	Экстенсивное рыболовство в полносистемном хозяйстве с 2-хлетним оборотом	Интенсивное рыболовство	
		ДГУП Ирикларыба	Орский колхоз «Рыбак»
Нагульные	93,0 – 94,0	78,3	82,0
Выростные	6,0	14,3	14,8
Зимовальные	0,2	1,8	1,5

Нерестовые	0,1	0,5	0,2
------------	-----	-----	-----

Форма 2 – Основные биотехнические показатели прудов

Название прудов	Площадь пруда, га	Глубина пруда, м	Проточность	Период использования, дн.	Цель использования
Головной					
Зимовальные					
Нерестовые					
Выростные					
Мальковые					
Нагульные					
Летне-маточные					
Зимне-маточные					
Садки					
Изолятор					
Карантинные					

Вопросы:

1. Какие пруды имеют полносистемные хозяйства?
2. Как подразделяются хозяйства по времени выращивания товарной (столовой) рыбы?
3. Для чего служат карантинные пруды?

**5.4 Технология выращивания рыбы в карповом прудовом хозяйстве.**

**Размножение рыб, рост и развитие рыб.**

Цель работы: Ознакомиться с особенностями размножения рыб различных видов, естественным и искусственным получением потомства; получить навыки расчета потребного количества производителей и ремонтного молодняка, которое необходимо содержать в хозяйстве. Ознакомиться с особенностями роста и развития рыб.

Выращивание рыбы в полносистемных прудовых хозяйствах состоит из четырех основных технологических этапов:

1. содержание производителей рыбы, получение от них потомства;
2. выращивание рыбы различных возрастных групп;
3. организация и проведение зимовки;
4. перевозка рыбы и икры.

Размножение рыб имеет ряд специфических особенностей, обусловленных жизнью в водной среде. Оплодотворение икры у большинства видов внешнее, развитие эмбриона происходит вне материнского организма. Для сохранения численности вида рыбы обладают высокой плодовитостью, и чем выше гибель эмбрионов в период инкубации икры, тем выше плодовитость вида.

В прудовых хозяйствах размножение карпа происходит в нерестовых прудах. Весной, по достижении температуры воды 16-18 °C, в нерестовые пруды сажают самок и самцов в соотношении 1:1-3 (чаще 1:2). Если производители (самцы и самки) созрели, происходит нерест: самки откладывают икру, а самцы оплодотворяют икру молоками. Кроме естественного нереста карпа в нерестовых прудах, применяют заводской метод искусственного воспроизводства.

Задание для самостоятельной работы: используя таблицу 2, по индивидуальному заданию произвести расчет необходимого количества карпов-производителей, объем товарной продукции от 1 гнезда карпов-производителей и количество гнезд, которое необходимо иметь в хозяйстве.

Письменно ответить на вопросы.

Таблица 2 – Нормативные данные по выходу карпа для прудов различных категорий

Нормативные данные	
Выход личинок от гнезда производителей	100 тыс.
Выход сеголетков из выростных прудов	70%
Выход годовиков из зимовальных прудов	75%
Выход двухлетков из нагульных прудов	85%
Средняя масса двухлетков осенью	500 г

Вопросы:

1. Сколько периодов развития различают в жизни рыб?
2. Когда начинается и как протекает эмбриональный период развития рыб?
3. Как протекает рост рыбы в начальный период первого года жизни?
4. Двадцать третьего июля при контрольном отлове длина тела сазана была 600 мм, а в начале вегетации – 23 апреля – составляла 480 мм. Определите скорость роста рыбы.

**5. 5 Выращивание рыбы в выростных и нагульных прудах.**

Цель занятия: Ознакомиться с методикой расчета количества рыбы для посадки в пруды разных категорий; получить навыки определения показателей зарыбления различных прудов, научиться рассчитывать площади прудов при экстенсивном и интенсивном ведении хозяйства.

Существуют две формы ведения карпового прудового хозяйства: экстенсивная и интенсивная. При экстенсивной карпов выращивают на базе естественных пищевых ресурсов пруда, при интенсивной же – осуществляют кормление рыб, вносят в пруд минеральные и органические удобрения, которые способствуют развитию в нем пищевых организмов.

Количество рыбы, сажаемой на выращивание в пруды летних категорий, зависит от факторов: достижения к определенному сроку желаемой массы, стремления к наиболее полному использованию естественных пищевых ресурсов пруда.

Задание для самостоятельной работы: используя данные таблицы 2 и таблицы 3, по индивидуальному заданию:

1. определить, сколько необходимо иметь личинок и годовиков карпа для зарыбления выростного и нагульного прудов, если площадь выростного пруда – 10 га, нагульного пруда – 50 га, естественная продуктивность прудов – 200 кг/га, масса сеголетков – 30 г, годовиков – 25 г, двухлетков – 450 г, выход сеголетков – 70%, двухлетков – 85%;
2. рассчитать площади нагульных, зимовальных и нерестовых прудов, если в рыбоводном хозяйстве (Московская обл.) будет выращиваться в год 650 тонн товарного карпа.

Письменно ответить на вопросы.

Таблица 3 – Нормативные рыбоводные данные

Нормативные данные	
Выход личинок от 1 гнезда производителей, тыс. шт.	80
Нерестовая площадь пруда, необходимая для посадки 1 гнезда, га	0,054
Естественная рыбопродуктивность прудов, кг/га	120
Выход, %:	
сеголетков из выростных прудов	65
годовиков из зимовальных прудов	75
двуходовиков из нагульных прудов	85
ремонтного молодняка и производителей из маточных прудов	100
Средняя масса, г:	
сеголетков	25
двулетков (товарных)	370
двулетков (ремонтных)	650
трехлетков	1600
четырехлетков	2600

пятилетков производителей	3600 5000
Плотность посадки:	
личинок в выростные пруды, тыс. шт./га	55
годовиков в нагульные пруды, тыс. шт./га	3,6
сеголетков в зимовальные пруды, тыс. гол.	550
ремонтного молодняка и производителей в зимне-маточные пруды, ц/га	100
производителей в летне-маточные пруды, гол./га	120
ремонтного молодняка в летне-маточные пруды, гол./га:	
годовиков	1100
двухгодовиков	500
трехгодовиков	320
четырехгодовиков	170
товарной рыбы в садки, кг/м <sup>2</sup>	100
резерв – выбраковка производителей, %	25

Вопросы:

- Что понимают в рыбоводстве под моно- и поликультурой?
- Что понимают в рыбоводстве под наименованием: малек, сеголеток, годовик, двухлеток, двухгодовик?

**5.6. Зимовка карпа.**

Цель занятия: Ознакомиться с методами организации зимовки карпа, получить навыки расчета плотности посадки карпов в зимовальные пруды, показателей для поддержания водообмена.

Зимовка молоди рыб – наиболее важный и сложный технологический процесс в прудовом рыбоводстве. Результаты зимовки зависят от ряда биотических (вид, порода, масса рыбы, упитанность, физиологическое состояние организма) и абиотических (качество посадочного материала, гидрологический режим прудов) факторов. В условиях средней полосы России сеголетки карпа, имеющие чешуйчатый покров, более устойчивы, чем зеркальные и голые. Большое значение имеет масса рыбы, а также один из основных факторов внешней среды – это оптимальный термический режим.

Задание для самостоятельной работы: письменно ответить на вопросы.

Вопросы:

- Какие работы проводят перед посадкой рыбы на зимовку?
- Какова плотность посадки сеголетков карпа при стандартной массе?
- Что является сигналом неблагополучной зимовки рыбы?
- Масса сеголетков, предназначенных для зимовки составляет 20 г, длина тела рыбы – 10 мм. Определить коэффициент упитанности рыбы.
- Объем воды в бассейне (V) составляет 15000 л, температура - 1°C, содержание кислорода в поступающей воде (У) – 13,5 мг/л. В бассейн посажено 50 тыс. сеголетков карпа, средней массой 25 г, а их общая масса (Р) равна 1250 кг. Потребность кислорода (К) за 1 ч в расчете на 1 кг массы рыбы при указанной температуре будет равна 11 мг. Биологическое потребление кислорода составляет 0,5 мг/л в 1ч. Определить время полного водообмена в бассейне.

Список рекомендуемой литературы.

- Привезенцев Ю.А. Практикум по прудовому рыбоводству. М.: Высш. шк., 1982. – 74 с.
- Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство: Учебник. М.: Агропромиздат, 1991. – 320 с.
- Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник рыбовода. М.: Россельхозиздат, 1980. 180 с.

**5.7 Перевозка живой рыбы и икры.**

Цель занятия: Познакомиться с методами перевозки живой рыбы и икры и расчетами по перевозкам рыбы.

Перевозка живой рыбы и икры осуществляется как внутри хозяйства, так и из одного хозяйства в другое. Внутри хозяйства рыбу перевозят из нерестовых прудов в выростные, из выростных в зимовальные, а из зимовых в различные пруды летнего использования. Межхозяйственные перевозки осуществляются с целью доставки на места разведения и акклиматизации икры, личинок, посадочного материала и производителей различных видов рыб, а также товарной рыбы к местам ее потребления. Наиболее распространена транспортировка живой рыбы в воде.

Задание для самостоятельной работы: используя таблицу 4, по индивидуальному заданию определить, сколько потребуется воды на конкретный период при определенной массе рыбы.

Таблица 4 – Количество воды (л), необходимое при перевозке рыбы (в расчете на 1 кг ее массы)

Продолжительность перевозки, ч	Карп		Линь		Карась	Щука	Стерлянь	Линь	Форель
	Сеголетки, годовики	Двухлетки и старше	Сеголетки, годовики	Двухлетки и старше					
До 2	5	3	7	3	2	4	6	7	8
3-4	6	4	8	4	3	5	7	8	9
5-6	7	5	9	5	4	6	8	9	10
7-8	8	6	11	6	5	7	10	11	12
9-10	10	7	14	7	5	9	12	14	15
11-15	13	10	17	10	8	12	15	17	18
16-20	15	12	21	12	10	14	18	21	23
21-24	20	15	26	15	12	18	23	26	28
свыше 24	25	20	32	20	15	23	18	32	35

Письменно ответить на вопросы.

#### Вопросы.

- Сколько можно перевозить в специализированной автомашине «Живая рыба» (емкость цистерны – 3 м<sup>3</sup>) в течение 12 часов сеголетков карпа, пеляди, сеголетков растительноядных рыб?
- Хозяйство закупило 25 тыс. годовиков карпа средней массой 26 г, 10 тыс. годовиков форели средней массой 18 г, 70 гол. карпов-производителей средней массой 5 кг. Перевозка рыбы будет осуществляться на молоковозе, в цистернах емкостью 3 м<sup>3</sup>. Продолжительность – 8 ч. Найти общую массу перевозимой рыбы.
- Как перевозят в рыбоводстве оплодотворенную икру?

#### **5.8 Интенсивные формы карпового прудового хозяйства. Кормление карпа.**

Цель занятия: Познакомиться с рецептами комбикормов, используемых в карповодстве, с кормами и техникой кормления карпа; с расчетами по нормированному кормлению карпа.

Повышение продуктивности карповых хозяйств и увеличение выхода рыбной продукции могут быть осуществлены путем применения интенсивных методов ведения прудового рыбоводства. Наиболее важными из них являются кормление рыбы и удобрение прудов. Кормление является одним из основных факторов интенсификации. В России за счет него в карповых хозяйствах получают 70% товарной продукции. Эффективность кормления рыбы зависит от техники кормления, полноценности комбикормов и экологических условий.

Задание для самостоятельной работы: используя таблицу 5, по индивидуальному заданию рассчитать количество комбикорма, необходимое для кормления сеголетков карпа, если выростная площадь рыбопитомника равна 20 га, естественная

рыбопродуктивность – 150 кг/га, посадка 5-кратная. Хозяйство располагает рыбной мукой и комбикормом рецепта № III-I (для двухлетков карпа), который состоит из следующих компонентов (%): шрот подсолнечный – 30, шрот хлопчатниковый – 20, горох – 10, ячмень – 11, пшеница – 15, отруби пшеничные – 10, рыбная мука – 3, мел – 1. Письменно ответить на вопросы.

Таблица 5 – Характеристика кормов, входящих в состав комбикормов для карпа (содержание, %)

Корм	Сырой протеин	Жир	БЭВ	Клетчатка	Зола	Кормовой коэффициент
Жмыж:						
подсолнечный	39,2	10,2	22,5	13,0	6,3	3-5
льняной	29,2	9,6	32,9	10,5	6,9	4
хлопчатниковый	37,0	8,2	28,4	11,0	6,4	6
соевый	38,7	9,8	27,9	2,7	6,0	5
горчичный	32,8	8,0	29,4	11,0	8,5	-
арахисовый	27,7	10,0	25,5	22,4	4,4	-
клещевинный	38,9	6,9	11,4	25,2	7,5	8
Шрот:						
подсолнечный	40,5	3,1	25,5	13,7	6,4	3-5
хлопчатниковый	38,3	2,9	27,9	15,8	5,8	6
соевый	40,0	2,0	31,9	6,4	5,1	5
клещевинный	39,0	1,9	10,9	28,6	8,3	8
Люпин желтый	31,5	5,2	32,5	13,2	3,1	3-4
Вика	25,6	1,6	51,1	6,6	3,0	3-5
Горох	22,2	1,9	54,1	5,4	2,8	4-5
Чечевица	24,6	1,3	53,6	4,3	3,1	3-5
Соя	33,2	17,5	30,2	4,4	4,7	3-5
Бобы	25,4	1,5	48,5	7,1	3,2	3-5
Кукуруза	10,2	4,7	66,1	2,7	1,5	4-6
Рожь	12,7	1,9	68,4	2,2	1,8	4-5
Пшеница	14,7	2,1	66,8	2,6	1,8	4-5
Ячмень	10,5	2,3	65,7	5,5	3,0	4-5
Овес	10,7	4,1	58,7	9,9	3,3	4-5
Отруби	15,5	3,2	53,2	8,4	4,9	4-7
пшеничные						
Дрожжи:	43,7	2,2	33,9	1,4	7,3	2-2,5
кормовые	45,1	1,3	32,8	-	7,0	2-2,5
гидролизные	53,0	10,0	23,0	-	8,0	1,5-2
БВК						
Мука:	56,02	5,9	1,7	-	23,4	1,5-2
рыбная	72,3	13,2	-	-	3,8	1,5-2
мясная	50,8	15,6	3,6	-	16,3	2-2,5
мясокостная	79,1	1,5	2,1	-	5,2	1,5-2
кровяная	57,1	22,1	3,8	-	4,0	2
Куколка тутового шелкопряда						

#### Вопросы.

1. По каким рецептам приготавливают комбикорма для карпа: для сеголетков, для двухлетков, для ремонтного молодняка и производителей?
2. В каком виде задается корм для карпа, какова его краткая характеристика?

### **5.9 Удобрение прудов.**

Цель занятия: Познакомиться с одним из методов повышения общей рыбопродуктивности прудов за счет внесения различных удобрений. Ознакомиться с расчетами внесения удобрений.

Основная цель внесения удобрений заключается в создании определенных условий экологической среды, способствующих увеличению запасов естественной пищи и тем самым повышению естественной рыбопродуктивности. Развитие водоросли в прудах находится в прямой зависимости от содержания в воде растворенных азота и фосфора (биогенных элементов)

Задание для самостоятельной работы: письменно ответить на вопросы.

Вопросы.

1. В каких прудах дают большой эффект органические удобрения (навоз, компост, навозную жижу)?

2. Сколько необходимо внести аммиачной селитры в нагульный пруд, чтобы довести концентрацию азота до 2 мг/л, если его содержание в воде 0,2 мг/л, площадь пруда 55 га, средняя глубина 0,8 м, содержание азота в селитре – 35 %?

3. Естественная рыбопродуктивность пруда – 200 кг/га. За вегетационный период в него внесено по 450 кг аммиачной селитры и суперфосфата и 1900 кг комбикорма на 1 га. К осени получено рыбопродукции 1200 кг/га: 1. Определить объем рыбопродукции, полученной за счет кормления и удобрения. 2. Найти объем рыбопродукции, полученной за счет кормления, при условии, что кормовой коэффициент использованного комбикорма равен 3. Рассчитать прирост продукции за счет внесенных в пруд удобрений при ориентировочном удобрительном коэффициенте 2,5.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **6.1 ЛР-2 Рост и развитие рыб**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- на основные этапы онтогенеза
- методы оценки роста и развития рыб.

### **6.2 ЛР-6 Выращивание рыб в бассейнах, садках и в поликультуре**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- выращивание рыбы в садках
- выращивание рыбы в садках
- выбор объектов разведения в условиях поликультуры

### **6.3 ЛР-7 Нормы кормления и рационы рыб**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- особенности составления рационов для рыб различных возрастных групп в холодноводном и тепловодном рыбоводстве.