



Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

**ПРАКТИКУМ И КП ПО ТОВАРНОМУ
РЫБОВОДСТВУ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсового проекта для обучающихся по
направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019

УДК 639.371.5:591.4

Темирова С.У. Практикум и КП по товарному рыбоводству: Методические указания по выполнению курсового проекта для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» – СПб. : СПбГАУ. – 2019. – 47 с.

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры птицеводства и мелкого животноводства СПбГАУ **Бычаев А.Г.**

кандидат биологических наук, зав. кафедры аквакультуры и болезней рыб ФГБОУ ВО СПбГАВМ **Мосягина М.В.**

В методических указаниях представлены план выполнения курсового проекта, примерная тематика курсовых проектов, примеры расчетных заданий и правила оформления. Методические указания предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (квалификация (степень) «бакалавр»).

Рекомендованы к публикации на электронном носителе для включения в информационные ресурсы университета согласно лицензионному договору Учебно-методическим советом СПбГАУ, протокол № от 2019 г.

© Темирова С.У., 2019

© ФГБОУ ВО СПбГАУ.

Оглавление

Введение	4
1. Общее положение.....	4
2 Структура курсового проекта	6
3 Организация и порядок выполнения курсовых проектов	9
3.1. Основные этапы выполнения КП	10
3.2 Выбор и закрепление темы КП	11
3.3 Разработка плана КП.....	11
3.4 Сбор, анализ и обобщение информации и материалов	11
4 Примеры расчетных заданий	12
5 Требования к оформлению курсового проекта	33
6 Защита курсового проекта.....	37
7 Определение степени самостоятельности написания курсового проекта. ..	37
8 Оценка курсового проекта.....	38
9 Примерная тематика курсовых проектов... ..	40
10 Список литературы.....	42
Приложение А.....	44

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по выполнению курсового проекта (КП) предназначены для обучающихся, осваивающих образовательную программу по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Курсовой проект является промежуточным этапом обучения в высшем учебном заведении и направлен на систематизацию, закрепление, углубление и эффективное применение знаний, умений, навыков и компетенций по направлению подготовки.

КП является результатом работы обучающегося с литературой по специальности, а также самостоятельной творческой работы. Качество её выполнения позволяет дать оценку умению обучающегося систематизировать, анализировать изученные материалы и применять на практике полученные знания.

Тематика курсовых проектов охватывает основные вопросы по дисциплине «Практикум и КП по товарному рыбоводству»

Основная задача данных методических рекомендаций – оказать необходимую помощь, правильно направить усилия студента на качественное выполнение курсового проекта.

1 ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Выполнение и защита курсового проекта является обязательным этапом учебного процесса. Это составная часть аттестации по дисциплине «Практикум и КП по товарному рыбоводству». Данные методические указания соответствуют рабочей программе дисциплины «Практикум и КП по товарному рыбоводству».

Проект выполняется студентами под руководством преподавателя. Основой проекта являются литературные источники – статьи, монографии, инструкции и производственные нормативы (например, нормативы ВНИРО).

Цель курсового проекта заключается в достижении студентом необходимого уровня знаний, умений и навыков по дисциплине Практикум и КП по товарному рыбоводству»

Во время защиты курсового проекта студент должен продемонстрировать обладание следующими компетенциями:

- способность использовать профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы (ОПК-1);

- способность реализовать эффективное использование материалов и оборудования (ОПК-3);
- владением ведением документации полевых рыбохозяйственных наблюдений, экспериментальных и производственных работ (ОПК-4);
- -способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области рыбного хозяйства (ОПК-6);
- готовностью к эксплуатации технологического оборудования в аквакультуре (ПК-5);
- способностью управлять технологическими процессами в аквакультуре (ПК-7);
- готовностью к участию в разработке биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств (ПК-11).

В результате освоения компетенции ОПК-1 обучающийся должен:
знать: современное состояние аквакультуры и перспективы его развития;
уметь: определять качественные и количественные биологические показатели роста и развития гидробионтов.

владеть: методами оценки параметров роста и развития рыб.

В результате освоения компетенции ОПК-3 обучающийся должен:
знать: основы товарного выращивания гидробионтов ;
уметь: использовать методологию проектирования полносистемных товарных хозяйств, рыбопитомников и нагульных хозяйств;
владеть: методами биологического контроля за объектами товарного рыбоводства .

В результате освоения компетенции ОПК-4 обучающийся должен:
знать: основы документации рыбохозяйственных наблюдений;
уметь: вести документации рыбохозяйственных наблюдений;
владеть : навыками экспериментальных и производственных работ ;

В результате освоения компетенции ОПК-6 обучающийся должен :
знать: основы систематики, строения, жизнедеятельности и биоразнообразия рыб, значение водных биологических ресурсов для человека; прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы;
уметь: оценивать физиологическое состояние рыб, прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы;
владеть: методами оценки биологических параметров рыб, научных исследований в области водных биологических ресурсов и аквакультуры.

В результате освоения компетенции ПК -5 обучающийся должен:
знать: технологическое оборудование в аквакультуре;
уметь: использовать технологическое оборудование в аквакультуре;

владеть: навыками эксплуатации технологического оборудования в аквакультуре.

В результате освоения компетенции ПК -7 обучающийся должен:

знать: основные биотехнологии, используемые в аквакультуре и рыбоводно-биологическое обоснование объектов аквакультуры;

уметь: управлять технологическими процессами в аквакультуре, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающим требованиям стандартов;

владеть: основными технологическими приемами и методами выращивания товарной рыбопродукции, включая индустриальные технологии на базе УЗВ.

В результате освоения компетенции ПК -11 обучающийся должен:

знать: структуру полносистемных и неполносистемных товарных рыбоводных хозяйств, рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств;

уметь: разрабатывать рыбоводно-биологическое обоснование товарных рыбоводных хозяйств;

владеть: методами разработки биологических обоснований проектов товарных рыбоводных хозяйств.

В соответствии с выбранной и утвержденной темой студент разрабатывает план КП.

2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект должен соответствовать следующим требованиям:

- Титульный лист – 1 стр.,
- Введение-1-2 стр.,
- Задание к курсовой работе-1 стр.,
- Местоположение участка и природно-климатические условия. Структура прудового карпового хозяйства – 5 стр.,
- Рыбоводно-биологическая характеристика объектов выращивания 10-12 стр.,
- Рыбохозяйственная характеристика прудов – 5-6 стр.,
- Биотехника разведения и выращивания карпа -10-15 стр.,
- Особенности выращивания добавочных рыб -3-5 стр.,
- Рыбоводные расчеты на проектируемом хозяйстве - 20-25 стр.,
- Календарные сроки эксплуатации прудов – 3-4 стр.,
- Комплекс интенсификационных мероприятий – 4-5 стр.,
- Механизация производственных процессов – 2-3 стр.,
- Мероприятия по охране окружающей среды – 2-3 стр.,
- Заключение – 2-3 стр.,
- Список использованной литературы – 1-2 стр., (10-20 источников)

Общий объем 70-90 страниц.

Курсовой проект должен быть написан логически последовательно, литературным языком.

При написании курсового проекта используется научный стиль изложения, используется специальная лексика, включающая общенаучную лексику, общеотраслевую терминологию и отраслевую терминологию.

Научный стиль отличается точностью и абстрактностью. Характерными для научных работ являются такие местоимения, как: *определённый, данный, соответствующий, известный*. В научном тексте употребляются глаголы настоящей формы времени. Например, *организуется, проводится, содержит, адаптируется*. Преобладают глаголы в форме третьего лица. Например, *действует, понимают, считается*. Также используются глаголы первого лица в множественном числе. Например, *рассмотрим, докажем, получим*.

В курсовом проекте лучше использовать следующие союзные слова: *поскольку, отсюда, откуда, потому, поэтому* и т.д., производные предлоги: *в результате, в течение, по причине, в связи с, в отличие от*. Часто используются модальные глаголы *можно, надо, нужно, нельзя* и фразы *принято считать, можно предположить*. Всё это придаёт изложению больше логичности.

Порядок следования одной части за другой можно обозначить следующими фразами: *во-первых, таким образом, итак, следовательно*. Отношение к информации отражается во фразах: *вероятно, безусловно, по-видимому, возможно*. Указать на источник можно, используя следующие речевые обороты: *согласно теории, как отметил, по мнению, как утверждает*. Роль вводного слова может играть слово *далее*, указывающее на логику мышления.

В курсовом проекте должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и **Оглавление** должно содержать точное название каждого раздела с указанием начальных страниц.

В оглавлении последовательно излагается перечень разделов, подразделов КП с указанием страниц. Они должны быть: логически выстроены и последовательны; точно соответствовать содержанию работы; быть краткими и четкими.

Во **введении** необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, практическую и теоретическую значимость. В этой части формулируется цель и задачи курсового проекта. Ключевые элементы введения:

- обоснование актуальности выбранной темы;
- определение цели и постановка задач исследования.

Актуальность отражает важность, ее социально-экономическую своевременность, природоохранную или иную значимость выбранной темы. От доказательства актуальности выбранной темы обучающийся должен логично перейти к определению цели работы. Цель формулируется в соответствии с темой КП.

Цель КП детализируется посредством постановки конкретных задач, которые предстоит решать в соответствии с этой целью.

Задачи указывают на основные направления работы выпускника при подготовке КП.

В разделе *Место расположения и природные условия. Структура прудового карпового хозяйства* дается обоснование выбору участка для размещения хозяйства, приводится описание водоемисточника, структура прудового карпового хозяйства.

Рыбоводно-биологическая характеристика объектов выращивания может делиться на несколько подразделов, что зависит от тематики работы. В нее включается систематика, морфология, ареал, эколого-биологические особенности, питание и размножение объекта воспроизводства. Эмбриональный, личиночный и мальковый периоды развития основного и добавочных объектов.

Рыбохозяйственная характеристика прудов дается характеристика прудов производственного и специального назначения.

В разделе *Биотехника разведения и выращивания рыбы* последовательно излагаются все этапы выращивания товарной рыбы, а именно:

- Формирование и содержание ремонтно-маточного стада карпа (племенная работа);
- нерест и инкубация икры;
- выращивание личинок;
- выращивание сеголеток;
- зимовка сеголеток;
- выращивание двухлетков или товарной рыбы.
- особенности выращивания растительноядных рыб.

В разделе *Рыбоводные расчеты на проектируемом хозяйстве* студент на основании ранее изученных методик и производственных нормативов самостоятельно проводит:

- расчеты мощности хозяйства по карпу и растительноядных рыб всем возрастным группам, включая молодь, личинок, необходимое количество икры и производителей;
- расчет площадей всех категорий прудов;

- расчеты необходимого количества кормов для всех возрастных групп;
- расчет необходимого количества удобрений;
- расчет рыбоводного оборудования (при необходимости – расчет оборудования для разведения кормовых организмов);

В разделе **Календарные сроки эксплуатации прудов** планирует все рыбоводные процессы в календарном году по месяцам.

В разделе **Комплекс интенсификационных мероприятий** приводится описание основных интенсификационных мероприятий: летование прудов, известкование прудов, удобрение прудов, корма и кормление рыбы.

В разделе **Механизация производственных процессов** дается описание оборудования, используемое для производственных процессов с целью повышения эффективности работы на хозяйстве.

В разделе **Мероприятия по охране окружающей среды** приводится комплекс мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов и их охрана от загрязнения.

В **Заключение** излагаются основные практические выводы работы и должны соответствовать задачам.

Список использованной литературы. Список использованной литературы является составной частью работы и отражает степень изученности, рассматриваемой проблемы автором КП. Список должен включать только те источники, на которые имеются ссылки в тексте КП. Он должен содержать не менее 5-12 наименований опубликованных источников.

Приложения. В основном тексте обязательно делаются ссылки на соответствующие приложения, если они включены в работу.

В приложения следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть загромождает текст.

К вспомогательному материалу инструкции, методики, иллюстрации вспомогательного характера, графики и т.п.

стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Целью выполнения КП является углубление знаний студентов и усвоения методов выращивания рыб, кормления, акклиматизации и интенсификации в аквакультуре и оценка соответствия результатов освоения обучающимся дисциплины «Практикум и КП по товарному рыбоводству». В ходе выполнения

КП осуществляется

1) систематизация, закрепление и углубление теоретических и практических знаний по дисциплине «Практикум и КП по товарному рыбоводству» и их применение;

2) применение навыков самостоятельной работы с литературными источниками.

3) применение методик исследования;

4) выявление степени подготовки студента к профессиональной деятельности.

КП позволяет оценить теоретическую, методическую и практическую подготовку обучающегося.

Студент в курсовом проекте должен показать:

1) глубокие теоретические знания по проблемам избранной темы, умение осуществлять работу с учебной и научной литературой;

2) умение творчески применять полученные знания в профессиональной деятельности;

3) владение методиками сбора и обработки информации и методиками рыбоводных исследований;

4) навыки проведения анализа с помощью современных информационных технологий;

3) умение грамотно и логически излагать исследуемый материал, обобщать его и делать выводы.

В соответствии с выбранной и утвержденной темой студент разрабатывает план КП.

После составления плана КП преподаватель, ведущий данную дисциплину:

- рекомендует студенту основную литературу, справочные и другие необходимые материалы;
- оказывает практическую, методическую помощь и дает консультации;
- контролирует выполнение проекта.

3.1. Основные этапы выполнения КП

Процесс написания курсового проекта включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

- выбор темы, согласование ее с преподавателем;
- составление плана КП и определение цели исследования
- сбор, анализ и обобщение материалов по выбранной теме;
- написание КП и представление ее преподавателю;

- доработка с учетом замечаний преподавателя;
- окончательное оформление работы, списка использованной литературы, приложений и получение отзыва преподавателя.

3.2. Выбор и закрепление темы КП

Тема КП должна быть актуальной, учитывать современное состояние и перспективы развития науки и техники, соответствовать квалификационной характеристике и требованиям ФГОС ВО к содержанию и уровню подготовки обучающихся. Название темы должно раскрывать содержание и цель работы.

Выбор темы КП осуществляется под руководством преподавателя с учетом списка утвержденных примерных тем. Студент может предложить свою тему КП по согласованию с преподавателем и кафедрой с обоснованием необходимости ее разработки. Свобода выбора темы позволяет реализовать индивидуальные научные интересы и своеобразие познавательных стилей.

Тема КП рассматривается и утверждается на заседании кафедры.

3.3. Разработка плана КП

Правильно составленный план позволяет продуктивно организовать работу, обучающихся по избранной теме и выполнить ее в установленные сроки.

План составляется в произвольной форме. В нем приводятся конкретные этапы написания работы. План согласовывается с научным руководителем.

3.4. Сбор, анализ и обобщение информации и материалов

Выбор темы КП неразрывно связан с подбором и изучением нормативных материалов, специальной и научной литературы, методических рекомендаций положений и др.

Сбор литературы по теме исследования начинается с подготовки списка использованной литературы. Источниками информации служат:

- отечественная и зарубежная литература (книги, брошюры, журнальные статьи);
- нормативно-правовые акты (законы, указы, постановления, инструкции и т.д.);
- материалы газетных статей, научных конференций, семинаров, которые отражают актуальные вопросы исследуемой проблемы;

В первую очередь имеет смысл познакомиться с наиболее ценными трудами видных ученых, изданными в последние годы. Целесообразно воспользоваться данными системы Интернет:

- <http://fishbase.nrm.se> – База данных по ихтиофауне;
- <http://www.fao.org/> - Департамент по рыболовству Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН;
- <http://www.larvalbase.org> – База данных по личинкам рыб;
- <http://www.eti.uva.nl/> - База по таксономии и идентификации биологических видов;
- <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog> - База по систематике и таксономии рыб;
- <http://www.sevin.ru/vertebrates/> - Рыбы России;
- <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России и зарубежья;
- <http://www.faunaeur.org/> - Фауна Европы;
- <http://www.biodat.ru/> - Биологическое разнообразие России;
- <http://www.iucnredlist.org/> - Международная Красная книга.

Изменения в нормативно - правовой базе могут быть отслежены с помощью информационно-правовых систем «Гарант», «Консультант плюс».

4 ПРИМЕРЫ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАНИЙ

4.1. Расчёт мощности хозяйства по карпу. По заданию курсового проекта площадь мальковых прудов составляет 38 га.

1. Определяем количество деловой личинки ($A_{д.л.}$) карпа посаженной в пруды если плотность посадки равна 2 млн. шт./га.

$$A_{д.л.} = S \cdot p = 38 \cdot 2000000 = 76 \text{ млн. шт.}$$

2. Определяем количество подрощенной молоди ($A_{п.м.}$) если выход составляет 50%

$$A_{п.м.} = \frac{A_{д.л.} \cdot 50\%}{100\%} = 76 \cdot 0,5 = 38 \text{ млн. шт.}$$

3. Определяем количество сеголеток (A_{0+}) если выход из выростных прудов составляет 65%

$$A_{0+} = \frac{A_{п.м.} \cdot 65\%}{100\%} = 38 \cdot 0,65 = 24,7 \text{ млн. шт.}$$

4. Определяем количество годовиков (A_1) если выход от сеголеток после зимовки составляет 75%

$$A_1 = \frac{A_{0+} \cdot 75\%}{100\%} = 24,7 \cdot 0,75 = 18525000 \text{ шт.}$$

5. Определяем количество товарных двухлеток (A_{1+}) если выход из нагульных прудов составляет 80%

$$A_{1+} = \frac{A_1 \cdot 80\%}{100\%} = 18525000 \cdot 0,8 = 14820000 \text{ шт.}$$

6. Определяем мощность (N_k) хозяйства по карпу если масса товарных двухлеток составляет 400г

$$N_k = A_{1+} \cdot m_{1+} = 14820000 \cdot 400 = 5928000000 \text{ г.} = 5928 \text{ т.}$$

7. Определяем количество предличинок ($A_{пр.}$) посаженных на выдерживание если выход после выдерживание составляет 85%

$$A_{пр.} = \frac{A_{дл.} \cdot 100\%}{85\%} = \frac{76000000}{0,85} = 89,4 \text{ млн. шт.}$$

8. Определяем количество заложенной икры ($A_{и.}$) если выход составляет 55%

$$A_{и.} = \frac{A_{пр.} \cdot 100\%}{55\%} = \frac{89400000}{0,55} = 162,5 \text{ млн. шт.}$$

9. Определяем количество взятой икры ($A_{в.и.}$) от самок, если оплодотворяемость икры составляет 80%

$$A_{в.и.} = \frac{A_{и.} \cdot 100\%}{80\%} = \frac{162500000}{0,8} = 203,1 \text{ млн. шт.}$$

10. Определяем количество самок отдавших икру ($A_{с. отдавших и.}$), если рабочая плодовитость составляет 400000 шт.

$$A_{с. отдавших и} = \frac{A_{в.и.}}{400000} = \frac{203100000}{400000} = 508 \text{ шт.}$$

11. Определяем количество рабочих самок ($A_{р. с.}$) если при инъекции созревает 85% самок

$$A_{p.c.} = \frac{A_{c.отдавшихи.} \cdot 100\%}{85\%} = \frac{508}{0,85} = 598 \text{ шт.}$$

12. Определяем количество рабочих самцом ($A_{p.самцов}$) если соотношение полов при заводском методе составляет самок:самцов 1:0,6

$$A_{p.самцов} = A_{p.c.} \cdot 0,6 = 598 \cdot 0,6 = 359 \text{ шт.}$$

13. Определяем количество особей в маточном стаде на хозяйстве если запас производителей по карпу составляет 100%

$$A_c = A_{p.c.} \cdot 2 = 598 \cdot 2 = 1194 \text{ шт.}$$

$$A_{самцов} = A_{p.самцов} \cdot 2 = 359 \cdot 2 = 718 \text{ шт.}$$

14. Определяем численность ремонтного стада (ремонт составляет 35% от маточного стада)

$$A_{c.ремонт.} = A_c \cdot 0,35 = 1194 \cdot 0,35 = 418 \text{ шт.}$$

$$A_{самцов ремонт.} = A_{p.самцов} \cdot 0,35 = 718 \cdot 0,35 = 252 \text{ шт.}$$

4.2. Определение мощности хозяйства по растительоядным рыбам.

1. Определяем мощность хозяйства по растительоядным рыбам если она составляет 30% от мощности по карпу

$$N_{p.я.р.} = N_k \cdot 0,3 = 5928000_{кг} \cdot 0,3 = 1778400 \text{ кг.}$$

2. Соотношение растительоядных рыб Белый амур : Белый толстолобик : Пёстрый толстолобик 1:5:3

3. Для определения мощности по видам растительоядных рыб определим весовую часть (В) если масса товарных двухлеток составляет: Белый амур(БА) — 350 г. , Белый толстолобик(БТ) — 350 г. , Пестрый толстолобик(ПТ) — 350 г.

$$B = 1m_{\text{б.а.}} + 5m_{\text{б.т.}} + 3m_{\text{п.т.}} = 1 \cdot 350 + 5 \cdot 350 + 3 \cdot 350 = 350 + 1750 + 1050 = 3150 \text{ г} = 3,15 \text{ кг.}$$

4. Определяем мощность по видам

$$\text{БА } N = \frac{N_{\text{р.я.р.}} \cdot m_{\text{б.а.}}}{3,15} = \frac{1778400 \cdot 0,35}{3,15} = 197600 \text{ кг.}$$

$$\text{БТ } N = \frac{N_{\text{р.я.р.}} \cdot m_{\text{б.т.}}}{3,15} = \frac{1778400 \cdot 1,75}{3,15} = 988000 \text{ кг.}$$

$$\text{ПТ } N = \frac{N_{\text{р.я.р.}} \cdot m_{\text{п.т.}}}{3,15} = \frac{1778400 \cdot 1,05}{3,15} = 592800 \text{ кг.}$$

5. Определяем количество товарных двухлеток (A_{1+}) по видам растительноядных рыб

$$\text{БА } A_{1+} = \frac{N_{\text{б.а.}}}{m_{\text{б.а.}}} = \frac{197600}{0,35} = 564571 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{1+} = \frac{N_{\text{б.т.}}}{m_{\text{б.т.}}} = \frac{988000}{0,35} = 2822857 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{1+} = \frac{N_{\text{п.т.}}}{m_{\text{п.т.}}} = \frac{592800}{0,35} = 1693714 \text{ шт.}$$

6. Определяем количество годовиков (A_1) если выход из нагульных прудов двухлеток составляет 80%

$$\text{БА } A_1 = \frac{A_{1+}}{0,8} = \frac{564571}{0,8} = 705714 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_1 = \frac{2822857}{0,8} = 3528571 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_1 = \frac{1693714}{0,8} = 2117142 \text{ шт.}$$

7. Определяем количество сеголеток (A_{0+}) посаженных на зимовку если выход годовиков после зимовки составляет 75%

$$\text{БА } A_{0+} = \frac{A_1}{0,75} = \frac{705714}{0,75} = 940952 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{0+} = \frac{3528571}{0,75} = 4704761 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{0+} = \frac{2117142}{0,75} = 2823000 \text{ шт.}$$

8. Определяем количество подрощенной молоди ($A_{п.м.}$) посаженной в выростные пруды если выход сеголеток из выростных прудов составляет 60%

$$\text{БА } A_{п.м.} = \frac{A_{0+}}{0,6} = \frac{940952}{0,6} = 1568253 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{п.м.} = \frac{4704761}{0,6} = 7841268 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{п.м.} = \frac{2823000}{0,6} = 4705000 \text{ шт.}$$

9. Определяем количество деловой личинки ($A_{д.л.}$) посаженной в мальковые пруды если выход подрощенной молоди из мальковых прудов составляет 50%

$$\text{БА } A_{д.л.} = \frac{A_{п.м.}}{0,5} = \frac{1568253}{0,5} = 3136506 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{д.л.} = \frac{7841268}{0,5} = 15682536 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{д.л.} = \frac{4705000}{0,5} = 9410000 \text{ шт.}$$

10. Определяем количество предличинок ($A_{пр.}$) если выход при выдерживании составляет 75%

$$\text{БА } A_{пр.} = \frac{A_{д.л.}}{0,75} = \frac{3136506}{0,75} = 4182000 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{пр.} = \frac{15682536}{0,75} = 20910000 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{пр.} = \frac{9410000}{0,75} = 12547000 \text{ шт.}$$

11. Определяем количество икры ($A_{и.}$) помещённой на инкубацию если выход составляет 65%

$$\text{БА } A_{и.} = \frac{A_{пр.}}{0,65} = \frac{4182000}{0,65} = 5576000 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{и.} = \frac{20910000}{0,65} = 32170000 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{\text{и.}} = \frac{12547000}{0,65} = 19303000 \text{ шт.}$$

12. Определяем количество икры взятой от самок ($A_{\text{в.и.}}$) если оплодотворяемость икры составляет 80%

$$\text{БА } A_{\text{в.и.}} = \frac{A_{\text{и.}}}{0,8} = \frac{5576000}{0,8} = 6970000 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{\text{в.и.}} = \frac{32170000}{0,8} = 40213000 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{\text{в.и.}} = \frac{19303000}{0,8} = 24129000 \text{ шт.}$$

13. Определяем количество самок отдавших икру ($A_{\text{с.от.и.}}$) если рабочая плодовитость составляет 500000 шт.

$$\text{БА } A_{\text{с.от.и.}} = \frac{A_{\text{в.и.}}}{500000} = \frac{6970000}{500000} = 14 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{\text{с.от.и.}} = \frac{40213000}{500000} = 81 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{\text{с.от.и.}} = \frac{24129000}{500000} = 49 \text{ шт.}$$

14. Определяем количество рабочих самок ($A_{\text{р.с.}}$) если при инъекциях созревает 80% самок

$$\text{БА } A_{\text{р.с.}} = \frac{A_{\text{с.от.и.}}}{0,8} = \frac{14}{0,8} = 18 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{\text{р.с.}} = \frac{81}{0,8} = 102 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{\text{р.с.}} = \frac{49}{0,8} = 62 \text{ шт.}$$

15. Определяем количество рабочих самцов ($A_{\text{р.самцов}}$) если соотношение полов составляет самки : самцы 1:0,5

$$\text{БА } A_{\text{р.самцов}} = A_{\text{р.с.}} \cdot 0,5 = 18 \cdot 0,5 = 9 \text{ шт.}$$

$$\text{БТ } A_{\text{р.самцов}} = 102 \cdot 0,5 = 51 \text{ шт.}$$

$$\text{ПТ } A_{p.\text{самцов}} = 62 \cdot 0,5 = 31 \text{ шт.}$$

16. Определяем количество особей (А) в маточном стаде, если резерв составляет 100%

$$\text{БА } A = (A_{p.c.} + A_{p.\text{самцов}}) \cdot 2 = (18 + 9) \cdot 2 = 54 \text{ шт. } 36 \text{ самок } 18 \text{ самцом}$$

$$\text{БТ } A = (102 + 51) \cdot 2 = 306 \text{ шт. } 204 \text{ самки } 102 \text{ самца}$$

$$\text{ПТ } A = (62 + 31) \cdot 2 = 186 \text{ шт. } 124 \text{ самки } 62 \text{ самца}$$

17. Определение численности ремонтного стада (A_p) если замена общего количества составляет 40%

$$\begin{aligned} \text{БА самок } A_p &= A \cdot 0,4 = 36 \cdot 0,4 = 15 \text{ шт.} \\ \text{самцов } A_p &= 18 \cdot 0,4 = 8 \text{ шт.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{БТ самок } A_p &= 204 \cdot 0,4 = 82 \text{ шт.} \\ \text{самцов } A_p &= 102 \cdot 0,4 = 41 \text{ шт.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ПТ самок } A_p &= 124 \cdot 0,4 = 50 \text{ шт.} \\ \text{самцов } A_p &= 62 \cdot 0,4 = 25 \text{ шт.} \end{aligned}$$

4.3 Расчет площадей прудов всех категорий полносистемного карпового хозяйства

1. Определяем площади летних прудов для маточного стада (раздельно по полу плотность посадки самок = 150 шт./га, самцов = 200 шт./га)

$$S_{\text{л.м.с.}} = \frac{A_c}{p_c} = \frac{1194}{150} = 8 \text{ га } 4 \text{ пруда}$$

$$S_{\text{л.м.см.}} = \frac{718}{200} = 3,6 \text{ га } 2 \text{ пруда}$$

2. Определяем площади летнеремонтных прудов для 0+, 1+ и 3+, 2+ и 4+, если плотности посадки равны: $P_{п.м.} = 30000$ шт./га, $P_1 = 1200$ шт./га, $P_2 = 550$ шт./га, $P_3 = 350$ шт./га, $P_4 = 200$ шт./га

$$S_{л.р.0+} = \frac{A_{п.м.р.}}{P_{п.м.}} = \frac{598156}{30000} = 20 \text{ га} \quad 8 \text{ прудов (по 2,5 га)}$$

$$S_{л.р.1+3+} = \frac{A_1}{p_1} + \frac{A_3}{p_3} = \frac{186336}{1200} + \frac{32314}{350} = 155 + 92 = 147 \text{ га} \quad 49 \text{ прудов (по 3 га)}$$

$$S_{л.р.2+4+} = \frac{38928}{550} + \frac{19646}{200} = 71 + 98 = 169 \text{ га} \quad 57 \text{ прудов (по 3 га)}$$

3. Определяем площадь зимнематочных прудов, если плотность посадки в эти пруды $P = 10$ т/га

$$S_{з.с.} = \frac{A_c \cdot m_c}{p_{\square}} = \frac{1194 \cdot 5}{10000} = 0,6 \text{ га} \quad 2 \text{ пруда (по 0,3 га)}$$

$$S_{з.см.} = \frac{718 \cdot 4}{10000} = 0,3 \text{ га} \quad 2 \text{ пруда (по 0,15 га)}$$

4. Определяем площади зимнеремонтных прудов

$$S_{з.р.0+2+4+} = \frac{A_0 \cdot m_0 + A_2 \cdot m_2 + A_4 \cdot m_4}{p} = \frac{239764 \cdot 0,055 + 34072 \cdot 1,82 + 18810 \cdot 3,5}{10000} = \frac{13187 + 62011 + 65835}{10000} = \frac{141033}{10000} = 14,1 \text{ га} \quad 28 \text{ прудов (по 0,5 га)}$$

$$S_{з.р.1+3+} = \frac{A_1 \cdot m_1 + A_3 \cdot m_3}{10000} = \frac{43114 \cdot 0,798 + 29720 \cdot 2,827}{10000} = \frac{34405 + 84018}{10000} = \frac{118423}{10000} = 12 \text{ га} \quad 24 \text{ пруда (по 0,5 га)}$$

5. Определяем площадь зимних прудов для содержания товарных сеголеток

$$\text{Карп } S_{з.0+} = \frac{A_{0+}}{p_{0+}} = \frac{24700000}{600000} = 41,2 \text{ га} \quad 41 \text{ пруд (по 1 га)}$$

$$\text{БА } S_{з.0+} = \frac{940952}{450000} = 2,1 \text{ га} \quad 2 \text{ пруда (по 1,05 га)}$$

$$\text{БТ } S_{з.0+} = \frac{4704761}{450000} = 10,5 \text{ га} \quad 11 \text{ прудов (по 1 га)}$$

$$\text{ПТ } S_{з.0+} = \frac{2823000}{450000} = 6,3 \text{ га} \quad 7 \text{ прудов (по 0,9 га)}$$

6. Определяем площадь мальковых прудов

$$\text{БА } S_{м} = \frac{A_{д.л.}}{p_{д.л.}} = \frac{3136506}{2000000} = 1,57 \text{ га} \quad 2 \text{ пруда (по 0,8 га)}$$

$$\text{БТ } S_{м} = \frac{15682536}{2000000} = 7,8 \text{ га} \quad 8 \text{ прудов (по 1 га)}$$

$$\text{ПТ } S_m = \frac{9410000}{2000000} = 4,7 \text{ га } 6 \text{ прудов (по } 0,8 \text{ га)}$$

7. Определяем площадь выростных прудов, если на летовании находится 20% прудов

$$S_{\text{рабочих в.}} = \frac{A_{\text{п.м.}}}{p_{\text{п.м.}}} = \frac{38000000}{60000} = 633 \text{ га } 42 \text{ пруда (по } 15 \text{ га)}$$

$$S_{\text{общ.в.}} = \frac{633}{0,8} = 791 \text{ га } 53 \text{ пруда (по } 15 \text{ га)}$$

8. Определяем площадь нагульных прудов, если 20% на летовании

$$S_{\text{раб.н.}} = \frac{A_1}{p_1} = \frac{18525000}{4000} = 4631 \text{ га}$$

$$S_{\text{общ.н.}} = \frac{4631}{0,8} = 5789 \text{ га}$$

9. Определяем площадь карантинных прудов, если их площадь составляет 1% от рабочих выростных прудов

$$S_{\text{кар.}} = 0,01 \cdot S_{\text{раб.вырост.}} = 0,01 \cdot 633 = 6,33 \text{ га}$$

10. Определяем площадь живорыбных садков

$$S_{\text{ж. с.}} = \frac{0,5 \cdot \left(\frac{N}{100}\right)}{h} = \frac{7706400 \cdot 0,5}{\frac{100}{1,5}} = 25688 \text{ м}^2 \quad 1 \text{ садок} = 200 \text{ м}^2 \quad 129 \text{ садков}$$

11. Определяем площадь преднерестовых прудов

$$S_{\text{предн..пр.}} = \frac{A_{\text{р.с.}}}{p_{\text{р.с.}}} = \frac{598}{300} = 2 \text{ га}$$

$$S_{\text{пред.сам.}} = \frac{359}{500} = 0,72 \text{ га}$$

4.4 Расчет необходимого количества корма

Расход корма марки ВБС-РЖ для кормления карпа в нагульных и выростных прудах:

$$X = \frac{A \cdot b \cdot K_k \cdot (n-1)}{n} - \text{суточный рацион в определенной декаде}$$

Где **A** – количество питающихся рыб;

b – среднесуточный прирост, г;

K_к – кормовой коэффициент смеси;

K_к = 4,7. Увеличение **K_к** при наличии растительноядных рыб (30% в поликультуре) – на 8%:

K_к = 5,08.

n – кратность посадки рыбы, **n = 4**

A = (A нач. декады + A конц декады) / 2.

A_{п.м.} - A₀₊ = C

C = 38000000 — 24700000 = 13300000

Таблица 7 - Количество рыбы, среднесуточные приросты и расход кормов для выростных прудов

Месяц	Декада	Количество во рыбы на начало, <i>шт</i>	Отход		Количество во рыбы на конец, <i>шт</i>	Среднесуточный прирост , г	Количество рыбы, <i>шт</i>	Расход кормов, кг
			%	<i>шт.</i>				
июнь	2	38000000	20	2660000	35340000	0,1	36670000	13 971
	3	35340000	20	2660000	32680000	0,2	34010000	25 915
июль	1	32680000	13,5	1795500	30884500	0,3	31782250	36 327
	2	30884500	5,5	731500	30153000	0,4	30518750	46 510
	3	30153000	5,5	731500	29421500	0,5	29787250	56 744
август	1	29421500	5,5	731500	28690000	0,5	29055750	55 351
	2	28690000	5,5	731500	27958500	0,5	28324250	53 957
	3	27958500	6,5	864500	27094000	0,3	27526250	31 462
сентябрь	1	27094000	8	1064000	26030000	0,1	26562000	10 120
	2	26030000	10	1330000	24700000	0,1	25365000	9 664
ИТОГО				13300000	24700000			

Таблица 8 -Количество рыбы, среднесуточные приросты и расход кормов для нагульных прудов

Месяц	Декада	Количество во рыбы на начало, <i>шт.</i>	Отход		Количество во рыбы на конец, <i>шт.</i>	Среднесуточный прирост , %	Количество рыбы, <i>шт.</i>	Расход кормов, <i>кг</i>
			%	<i>шт.</i>				
май	2	11700000	20	468000	11232000	1	11466000	43 685
	3	11232000	20	468000	10764000	2	10998000	83 804
июнь	1	10764000	10	234000	10530000	3	10647000	121 695
	2	10530000	8	187200	10342800	4	10436400	159 050
	3	10342800	4,5	105300	10237500	5	10290150	196 027
июль	1	10237500	4,5	105300	10132200	5	10184850	194 021
	2	10132200	4,5	105300	10026900	6	10079550	230 418
	3	10026900	4,5	105300	9921600	6	9974250	228 011
август	1	9921600	4,5	105300	9816300	5	9868950	188 003
	2	9816300	4,5	105300	9711000	5	9763650	185 997
	3	9711000	4,5	105300	9605700	3	9658350	110 394
сентябрь	1	9605700	4,5	105300	9500400	1	9553050	36 397
	2	9500400	6	140400	9360000	1	9430200	35929
итого				2340000	9360000			

4.5 Расчет необходимого количества удобрения

1. Определяем плановый расход удобрений по формуле

$$X = P_{уд.} \cdot K_{уд.} \cdot S_{ч.з.}$$

$P_{уд.}$ – планируемая продуктивность, полученная за счет внесения минеральных удобрений в пруды ($P_{уд. в.} = 280$, $P_{уд. н.} = 190$), кг/га

$K_{уд.}$ - удобрительный коэффициент (для аммиачной селитры – 1, для двойного суперфосфата – 2)

$S_{ч.з.}$ - площадь чистого зеркала прудов (если для выростных прудов она составляет 90% а для нагульных 70%), га

$$S_{ч.з.в.} = 0,9 \cdot S_{в.п.} = 0,9 \cdot 633 = 570 \text{ га}$$

$$S_{ч.з.н.} = 0,7 \cdot S_{н.п.} = 0,7 \cdot 4631 = 3242 \text{ га}$$

Выростные пруды:

$$X(N) = 280 \cdot 1 \cdot 570 = 159\,600 \text{ кг}$$

$$X(P) = 280 \cdot 2 \cdot 570 = 319\,200 \text{ кг}$$

Нагульные пруды:

$$X(N) = 190 \cdot 1 \cdot 3242 = 615\,980 \text{ кг}$$

$$X(P) = 190 \cdot 2 \cdot 3242 = 1\,231\,960 \text{ кг}$$

2. Плановый расход удобрений при использовании аммиачной селитры и двойного суперфосфата определяем следующим образом:

$$X_{пл.}(N) = \frac{X \cdot 2,12}{2,12 + 1}$$

$$X_{пл.}(P) = \frac{X \cdot 1}{2,12 + 1}$$

Выростные пруды:

$$X_{\text{пл}}(\text{N}) = \frac{159600 \cdot 2,12}{2,12+1} = \frac{338352}{3,12} = 108\,446 \text{ кг}$$

$$X_{\text{пл}}(\text{P}) = \frac{319200 \cdot 1}{2,12+1} = \frac{319200}{3,12} = 102\,307 \text{ кг}$$

Нагульные пруды:

$$X_{\text{пл}}(\text{N}) = \frac{615980 \cdot 2,12}{2,12+1} = \frac{1305878}{3,12} = 418\,550 \text{ кг}$$

$$X_{\text{пл}}(\text{P}) = \frac{1231960 \cdot 1}{2,12+1} = \frac{1231960}{3,12} = 394\,858 \text{ кг}$$

3. Рассчитываем первоначальную дозу внесения удобрений (13% от планового количества)

$$X_{\text{перв.}} = X_{\text{пл}} \cdot 0,13$$

Первоначальная доза минеральных удобрений вносится за 10 дней до зарыбления нагульных прудов и за 5 дней до зарыбления выростных прудов.

Выростные пруды:

$$X_{\text{перв.}}(\text{N}) = X_{\text{пл}} \cdot 0,13 = 108446 \cdot 0,13 = 14\,100 \text{ кг}$$

$$X_{\text{перв.}}(\text{P}) = 102307 \cdot 0,13 = 13\,300 \text{ кг}$$

Нагульные пруды:

$$X_{\text{перв.}}(\text{N}) = 418550 \cdot 0,13 = 54\,410 \text{ кг}$$

$$X_{\text{перв.}}(\text{P}) = 394858 \cdot 0,13 = 51\,330 \text{ кг}$$

4. После внесения первоначальной дозы, в последующие декады вносят среднюю дозу, которая рассчитывается по формуле:

$$X_{\text{ср.}} = \frac{X_{\text{пл}} - X_{\text{перв.}}}{n-1}$$

n – количество удобряемых декад (13 - для выростных прудов, 14 - для нагульных)

Выростные пруды:

$$X_{\text{cp.}}(\text{N}) = \frac{108446 - 14100}{13 - 1} = \frac{94346}{12} = 7\,862 \text{ кг}$$

$$X_{\text{cp.}}(\text{P}) = \frac{102307 - 13300}{13 - 1} = \frac{89007}{12} = 7\,417 \text{ кг}$$

Нагульные пруды:

$$X_{\text{cp.}}(\text{N}) = \frac{418550 - 54410}{14 - 1} = \frac{364140}{13} = 28\,010 \text{ кг}$$

$$X_{\text{cp.}}(\text{P}) = \frac{394858 - 51330}{14 - 1} = \frac{343528}{13} = 26\,425 \text{ кг}$$

$$X_{\text{min}} = X_{\text{cp.}} \cdot 0,5$$

$$X_{\text{max}} = X_{\text{cp.}} \cdot 1,5$$

Выростные пруды:

$$X_{\text{min}}(\text{N}) = 7862 \cdot 0,5 = 3\,931 \text{ кг}$$

$$X_{\text{max}}(\text{N}) = 7862 \cdot 1,5 = 11\,793 \text{ кг}$$

$$X_{\text{min}}(\text{P}) = 7417 \cdot 0,5 = 3\,709 \text{ кг}$$

$$X_{\text{max}}(\text{P}) = 7417 \cdot 1,5 = 11\,127 \text{ кг}$$

Нагульные пруды:

$$X_{\text{min}}(\text{N}) = 28010 \cdot 0,5 = 14\,005 \text{ кг}$$

$$X_{\text{max}}(\text{N}) = 28010 \cdot 1,5 = 42\,015 \text{ кг}$$

$$X_{\text{min}}(\text{P}) = 26425 \cdot 0,5 = 13\,213 \text{ кг}$$

$$X_{\max}(P) = 26425 \cdot 1,5 = 39\ 638 \text{ кг}$$

5. Расчет необходимого количества удобрений в летне-маточные, летне-ремонтные и мальковые пруды.

Определяем общую площадь летне-маточных и летне-ремонтных прудов и количество удобрений (X), необходимых для внесения в эти пруды:

$$S_{\text{общ.}} = S_{\text{л.м.с.}} + S_{\text{л.м.см}} + S_{\text{л.р.0+}} + S_{\text{л.р.1+3+}} + S_{\text{л.р.2+4+}} = 8 + 3,6 + 20 + 147 + 169 = 347,6 \text{ га}$$

$$X = \frac{S_{\text{общ.}} \cdot h_{\text{ср.}} \cdot (a_1 - a_2) \cdot 1000}{B}$$

$h_{\text{ср.}}$ - средняя глубина прудов, м

a_1 - оптимальная концентрация биогенов в воде (N = 2 мг/л; P = 0,5 мг/л)

a_2 - содержание биогенов в притекающей воде (N = 1 мг/л; P = 0,1 мг/л)

B - Содержание биогенов в удобрениях, %

$$X(N) = \frac{347,6 \cdot 1,5 \cdot (2 - 1) \cdot 1000}{35,6} = \frac{521400}{35,6} = 14\ 646 \text{ кг}$$

$$X(P) = \frac{347,6 \cdot 1,5 \cdot (0,5 - 0,1) \cdot 1000}{18,8} = \frac{208560}{18,8} = 11\ 094 \text{ кг}$$

Определяем общую площадь мальковых прудов и необходимое для внесения в эти пруды количество минеральных удобрений.

$$S_{\text{общ. м.}} = S_{\text{м.к.}} + S_{\text{м.б.а.}} + S_{\text{м.б.т.}} + S_{\text{м.п.т.}} = 38 + 1,57 + 7,8 + 4,7 = 52,1 \text{ га}$$

$$X(N) = \frac{52,1 \cdot 1,5 \cdot (2 - 1) \cdot 1000}{35,6} = \frac{78150}{35,6} = 2\ 195 \text{ кг}$$

$$X(P) = \frac{52,1 \cdot 1,5 \cdot (0,5 - 0,1) \cdot 1000}{18,8} = \frac{31260}{18,8} = 1\ 663 \text{ кг}$$

6. После спуска во все летние пруды вносят известь (по 0,5 т/га). Все зимние, карантинные и живорыбные садки известкуют дважды (перед заливом и после

спуска) по 0,5 т/га. В самое жаркое время (июль – август) в выростные и нагульные пруды вносят по 0,1 т/га (рабочей площади) негашеную известь.

Мальковые пруды: $X_{\text{изв.}} = 52,1 \cdot 0,5 = 26$ т

Летнематочные и летнеремонтные пруды: $X_{\text{изв.}} = 347,6 \cdot 0,5 = 173,8$ т

Выростные пруды: $X_{\text{изв.}} = 633 \cdot 0,5 = 316,5$ т, в жаркое время $X_{\text{изв.}} = 63,3$ т

Нагульные пруды: $X_{\text{изв.}} = 4631 \cdot 0,5 = 2315,5$ т, в жаркое время $X_{\text{изв.}} = 463,1$ т

Зимнематочные и зимнеремонтные пруды: $X_{\text{изв.}} = (0,6 + 0,3 + 14,1 + 12) \cdot 0,5 \cdot 2 = 27$ т

Живорыбные садки: $X_{\text{изв.}} = 2,56 \cdot 0,5 = 1,28$ т

Карантинные пруды: $X_{\text{изв.}} = 6,33 \cdot 0,5 = 3,16$ т

7. Органические удобрения вносят во все пруды из расчета:

в мальковые и летне-ремонтные – не менее 5 т/га

в летне-маточные и выростные – по 3 – 4 т/га

в нагульные – по 2 т/га

Органические удобрения вносят весной по урезу воды 40%, а осенью запахивают 60%.

Мальковые пруды: $X_{\text{орг.}} = 52,1 \cdot 5 = 260$ т

Летнематочные пруды: $X_{\text{орг.}} = 11,6 \cdot 3 = 34,8$ т

Летнеремонтные пруды: $X_{\text{орг.}} = 336 \cdot 5 = 1680$ т

Выростные пруды: $X_{\text{орг.}} = 633 \cdot 4 = 2532$ т

Нагульные пруды: $X_{\text{орг.}} = 4631 \cdot 2 = 9262$ т

Таблица 9 -План внесения удобрений в выростные пруды

Месяц	Декада	Удобрения			
		Аммонийная селитра, кг	Двойной суперфосфат, кг	Известь, т	Органические удобрения, т
май	2	14 100	13 300		1013
	3	11 793	11 127		
июнь	1	11 793	11 127		
	2	7 862	7 417		
	3	7 862	7 417		
июль	1	7 862	7 417		
	2	7 862	7 417	63,3	
	3	7 862	7 417	63,3	
август	1	7 862	7 417	63,3	
	2	7 862	7 417		
	3	7 862	7 417		
сентябрь	1	3 931	3 709		
	2	3 933	3709		
После спуска				316,5	1519
всего		108 446	102 307	506,4	2532

Таблица 10 - План внесения удобрений в нагульные пруды

Месяц	Декада	Удобрения			
		Аммонийная селитра, кг	Двойной суперфосфат, кг	Известь, т	Органические удобрения, т
май	1	54 410	51 330		3 705
	2	42 015	39 638		
	3	42 015	39 638		
июнь	1	28 010	26 425		
	2	28 010	26 425		
	3	28 010	26 425		
июль	1	28 010	26 425		
	2	28 010	26 425	463,1	
	3	28 010	26 425	463,1	
август	1	28 010	26 425	463,1	
	2	28 010	26 425		
	3	28 010	26 425		
сентябрь	1	14 005	13 213		
	2	14 015	13 214		
После спуска				2 315,5	5 557
всего		418 550	394 858	3 704,8	9 262

4.6 Расчет необходимого количества оборудования

1. Определяем количество предъинъекционных прудов

$$S_{\text{пр.п.}} = \frac{A}{p \cdot h}$$

A — количество особей, шт.

p — плотность посадки, шт./м² для самок 3шт/м², для самцов 5 шт./м²)

h – Средняя глубина, м. (0,6)

для самок $S_{\text{пр.п.}} = \frac{598}{3 \cdot 0,6} = 322,2 \text{ м}^2$ т. к. площадь одного пруда 2,4 м² то
необходимое количество прудов равно $\frac{322,2}{2,4} = 135$ шт.

для самок $S_{\text{пр.п.}} = \frac{359}{5 \cdot 0,6} = 120 \text{ м}^2$., $\frac{120}{2,4} = 50$ шт.

1.1 Определяем количество предъинъекционных прудов для растительноядных рыб

для самок $S_{\text{пр.п.}} = \frac{182}{3 \cdot 0,6} = 101,1 \text{ м}^2$ $\frac{101,1}{2,4} = 43$ шт.

для самцов $S_{\text{пр.п.}} = \frac{91}{5 \cdot 0,6} = 30,3 \text{ м}^2$ $\frac{30,3}{2,4} = 13$ шт.

2. Определяем количество гипофиза

$$X_{\text{г}} = G \cdot A \cdot m$$

$X_{\text{г}}$ — необходимое количество гипофиза, мг/кг

G – Норма гипофиза, мг/кг. (Предварительная доза: 0,5 мг/кг для карпа, 1мг/кг для растительноядных рыб. Разрешающая доза: Карп — 3,5 мг/кг для самок, 2 мг/кг для самцов; Растительноядные рыбы — 6 мг/кг для самок, 3мг/кг для самцов)

A — количество особей, шт.

m – масса рыбы, кг

Предварительная доза:

Карп

$$X_{\Gamma} = 0,5 \cdot 598 \cdot 6 = 1\,794 \text{ мг}$$

Растительоядные рыбы

$$X_{\Gamma} = 1 \cdot 182 \cdot 8 = 1\,456 \text{ мг}$$

Разрешающая доза:

Карп

$$\text{для самок } X_{\Gamma} = 3,5 \cdot 598 \cdot 6 = 12\,558 \text{ мг}$$

$$\text{для самцов } X_{\Gamma} = 2 \cdot 359 \cdot 4 = 2\,872 \text{ мг}$$

Растительоядные рыбы

$$\text{для самок } X_{\Gamma} = 6 \cdot 182 \cdot 8 = 8\,736 \text{ мг}$$

$$\text{для самцов } X_{\Gamma} = 3 \cdot 91 \cdot 6 = 1\,638 \text{ мг}$$

итого общее количество гипофиза с учетом резерва, который составляет 50% равно

$$X_{\Gamma(\text{общ})} = (1794 + 1456 + 12558 + 2872 + 8736 + 1638) \cdot 1,5 = 43\,581 \text{ мг или } 43,6 \text{ г}$$

3. Определяем необходимое количество аппаратов Вейса (для инкубации икры карпа)

$$X_{\text{апп.}} = \frac{A_{\text{и}}}{B}$$

$A_{\text{и}}$ — количество взятой икры, шт.

B — вместимость аппарата, шт. (600 000 шт.)

$$X_{\text{апп.}} = \frac{203100000}{600000} = 339 \text{ шт.}$$

резерв составляет 30%, с учетом резерва необходимо 440 шт.

4. Определяем необходимое количество аппаратов ВНИИПРХ (для инкубации икры растительоядных рыб).

$$X_{\text{апп.}} = \frac{A_{\text{и.р.р.}}}{B}$$

$A_{и.р.р.}$ - количество взятой икры растительноядных рыб, шт.

B — вместимость аппарата, шт. (750 000 шт.)

$$X_{\text{апп.}} = \frac{6970000 + 40213000 + 24129000}{750000} = \frac{71312000}{750000} = 95 \text{ шт.}$$

резерв составляет 30%, с учетом резерва необходимо 123 шт.

5. Определяем количество стеклопластиковых лотков для выдерживания предличинок карпа.

$$X_{\text{с.л.}} = \frac{A_{\text{пред.}}}{B}$$

$A_{\text{пред.}}$ - количество предличинок, шт.

B — плотность посадки на 1 м³, шт. (2 000 000 шт.)

$$X_{\text{с.л.}} = \frac{89400000}{2000000} = 44,7 \text{ м}^3 \text{ т. к. объём лотка } 1,3 \text{ м}^3 \text{ — то потребуется } 34 \text{ лотка, с}$$

учетом резерва 30%, 44 шт.

6. Определяем количество аппаратов ИВЛ для выдерживания предличинок растительноядных рыб.

$$X_{\text{апп.}} = \frac{A_{\text{пред.}}}{B}$$

$A_{\text{пред.}}$ - количество предличинок растительноядных рыб, шт.

B — вместимость в аппарат, шт. (1 300 000 шт.)

$$X_{\text{апп.}} = \frac{4182000 + 20910000 + 12547000}{1300000} = \frac{37639000}{1300000} = 29 \text{ шт.}$$

резерв составляет 30%, с учетом резерва необходимо 37 шт.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

К КП предъявляются требования по оформлению научной работы, которые регламентированы ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Работа выполняется на компьютере, печатается на писчей бумаге формата А4, шрифт Times New Roman, размер шрифта - 14 пт, междустрочный интервал - 1,5. Текст размещают на одной стороне листа при вертикальном расположении, оставляя поля: слева - 30 мм, справа - 10 мм, сверху и снизу - 20 мм.

На каждой странице размещают 28-30 строк (1800 знаков, включая пробелы и знаки препинания) за исключением начальных, конечных и тех страниц, на которых расположены таблицы и иллюстрации. Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней, кроме того, размещают соответствующее количество строк текста.

При переходе от изложения одной мысли к другой текст начинают с абзаца. При этом абзацный отступ должен быть равен пяти буквенным знакам.

Разделы работы последовательно нумеруют арабскими цифрами, подразделы - двумя арабскими цифрами, разделенными точкой. Номер раздела или подраздела указывают перед их заголовком.

Введение, каждый раздел, список использованной литературы начинают с новой страницы. Их заголовки печатают без подчеркивания прописными (заглавными буквами), а заголовки подразделов - строчными, за исключением первой прописной. Переносы слов в них не допускаются, точку в конце не ставят. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами (10 мм). Между заголовками раздела и подраздела оставляют расстояние, равное двум интервалам.

Все страницы работы последовательно нумеруют цифрами, указывая их внизу по центру листа. Нумерация должна быть сквозной от титульного листа до последнего приложения (при их наличии), включая таблицы и иллюстрации. При этом на титульном листе (Приложение А), содержании и первой странице введения номер страницы не ставится.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы) располагают в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации должны быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветном. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе. При наличии иллюстраций в работе (фотографий, графиков, диаграмм) их располагают так, чтобы можно было видеть без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Они могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово

«Рисунок» и подрисуночный текст помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Схема исследований.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1» при сквозной нумерации и при нумерации в пределах раздела «... в соответствии с рисунком 1.2». Надписи на рисунках выполняют шрифтом 10-12пт.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблиц следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строчку с ее номером через тире. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Пример:

Таблица 1 – Показатели производственной деятельности рыбоводного завода

Показатели	Годы					20..г. в % к
						20..г.
1	2	3	4	5	6	7

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу, разделив на части. В этом случае требуется предусмотреть «под шапкой» дополнительную строку с нумерацией столбцов. На следующей странице таблица начинается со слов, выделенных курсивом: «*Продолжение таблицы 1*», первая строка, перенесенной таблицы соответствует дополнительной строке основной таблицы.

Формулы в печатаются на компьютере в программе Word или другой специальной программе. Каждая формула должна обязательно сопровождаться расшифровкой символов после слова «где». Символ отделяется от его расшифровки при помощи тире. После каждой расшифровки ставится точка с запятой, а после последней - точка. Символы расшифровываются в той же последовательности, в которой они записаны в формуле.

При использовании латинских названий при написании КП необходимо придерживаться следующих правил.

Латинское обозначение вида обычно указывается в скобках после русского названия. Оно, согласно требованиям бинарной номенклатуры,

состоит из двух слов - названия рода (пишется с заглавной буквы) и видового эпитета (пишется строчной буквы). При этом используется *курсив*. В конце названия указывается автор и год описания вида.

В названии темы (на титульном листе), а также при первом упоминании в тексте работы следует указывать полное название, например, форель ручьевая (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758). При втором и последующих упоминаниях родовое латинское название сокращается до первой буквы, а автор и год не указываются, например, *S. trutta*.

За проверку КП на авторство и заимствование отвечает заведующий выпускающей кафедрой. Проверка проводится с использованием электронного ресурса, согласованного со специальными службами ФГБОУ ВО СПбГАУ.

Заключение с результатами проверки работы на авторство и заимствование, формируемое автоматически используемым электронным ресурсом, прилагается к КП.

В список использованной литературы включаются источники, на которые в работе есть ссылки, а также другие, использованные при ее подготовке. Литература должна соответствовать теме работы. Основная литература должна быть представлена трудами ведущих ученых, методическими разработками, научной литературой, журнальными статьями и т.д. Рекомендуется использовать периодические издания – журналы «Рыбное хозяйство», «Рыбоводство и рыбное хозяйство».

На начальном этапе ознакомления с материалами темы следует использовать учебную и научную литературу, которой не более 5 лет.

Каждая книга или ее электронная версия должны отмечаться соответствующими сносками в текстах работ. Использованные в списке законы и подзаконные акты важно использовать в последних редакциях. Библиографическое описание литературных источников производится в строгом соответствии с ГОСТом 7.0.5.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Список литературы составляется в алфавитном порядке (сначала работы отечественных авторов, затем иностранных). Ссылку на несколько работ одного автора (независимо, один он или в коллективе с другими авторами) указывают в порядке возрастания годов публикации.

Источники информации располагают в следующем порядке:

- 1) нормативно-правовые акты (Приказы, Постановления, законодательные акты и т.д.);
- 2) собственно литература (книги, периодические издания) на русском языке;
- 3) литература на иностранном языке;
- 4) интернет-источники.

Оформление исследований: книги, монографии

Оформление книг

Фамилия И.О. автора. Название книги. – Город издания.: Издательство, год издания. – количество страниц с.

Модулева В.Р. Садковое рыбоводство – М.: Мысль, 2013. – 366 с.

Книги одного автора располагаются рядом и тоже по алфавиту (отталкиваясь от первых букв названия книг):

Книги одного автора идут в списке подряд

Дукова Л.И. Аквакультура Забайкалья. – М.: Наука, 2014 - 208 с.

Дукова Л.И. Рыбоводство Костромы. – М.: Наука, 2015. - 127 с

Если у книги несколько авторов, в списке они оформляются в том порядке, в котором указаны на титульном листе книги:

Книга нескольких авторов

Козлова О.Л., Петров А.Л. Тиляпия – Свердловск.: Средне-Уральское книжное издательство, 2016. – 96 с.

Оформление статей из журналов

В список литературы входят статьи из журналов, газет, сборников, энциклопедий. Они оформляются по следующей схеме:

Оформление статей из журналов/газет/энциклопедий/ сборников

Фамилия И.О. автора. Название статьи // Название журнала. – год выпуска. – номер журнала. – диапазон страниц С. 1-2

Фамилия И.О. автора. Название статьи // Название газеты. – год выпуска. – дата выхода газеты. – Страница

Кошкин Н.Д. Важнейшие весенние работы в пруду// Рыбоводство. –2011. – № 15 (154). – С. 26-27

В список литературы входят статьи в электронных журналах, онлайн-книги и др. источники в Интернете. В списке они оформляются по следующей схеме:

Пример оформления электронных источников

Фамилия И.О. автора. Название источника [Электронный ресурс] // Название ресурса (журнал, портал). – год выпуска источника. – номер выпуска. – Режим доступа: ссылка на источник

Викторов Е. М. Развитие осетроводства [Электронный ресурс] // Вестник Тюменский ГУ. – 2004. – №1. – Режим доступа:

<http://cyberleninka.ru/article/n/rol-obschestva-izucheniya-kraya-pri-muzee-tobolskogo-severa-v-stanovlenii-grazhdanskogo-obschestva> (дата обращения)

На последней странице после списка использованной литературы студент должен поставить свою подпись и дату завершения работы.

Приложения оформляются с использованием букв, а не цифр, например, «Приложение А», с расположением вверху по середине листа.

6 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Окончательный вариант курсового проекта представляется руководителю на отзыв в печатном и электронном виде (на диске формата CD или DVD) после чего студент допускает к защите. Защита курсовой работы проекта проводится с целью проверки качества подготовки обучающихся, их умений вести публичные дискуссии.

Защита курсовой проекта обучающимся проводится в сроки, определяемые кафедрой по согласованию с деканатом факультета, перед комиссией или непосредственно перед руководителем работы. В отсутствие руководителя защита может быть проведена при условии представления им письменного отзыва на курсовую проект.

Защита состоит в коротком докладе обучающегося по выполненному курсовому проекту и в ответах на вопросы. Вопросы задаются присутствующими на защите преподавателями. Обучающийся должен при защите работы дать все объяснения по существу работы.

7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ НАПИСАНИЯ КУРСОВОЙ ПРОЕКТА

Руководитель курсовой проекта обязан проверять и оценивать степень самостоятельности выполнения обучающимся курсового проекта.

Самостоятельность выполнения проекта оценивается по доле текста, расцениваемого как плагиат.

Плагиат в настоящем Положении определяется как использование в курсовой работе, под видом самостоятельной работы,

чужого опубликованного текста из материалов, опубликованных любым способом, в том числе ранее выполненных и защищенных курсовых проектов:

- а) без полной ссылки на источник;
- б) со ссылками, но когда объем и характер заимствований ставят под сомнение самостоятельность выполненного проекта.

Плагиат может осуществляться в двух видах:

дословное воспроизведение чужого текста;

парафраза – изложение чужого текста с заменой слов и выражений без изменения смысла и содержания заимствованного текста.

В представленном обучающимся тексте курсового проекта допускается наличие воспроизведения чужого текста в объеме не более 10% текста, парафразы допускаются в объеме не более 20% всего текста работы (независимо от раздела).

Оценку степени самостоятельности выполнения, обучающимся курсового проекта руководитель проводит путем анализа представленных обучающимся текстов с использованием инструментов портала «Антиплагиат» (www.antiplagiat.ru).

Руководитель курсового проекта предупреждает обучающегося о проверке работы на наличие плагиата, допустимых пределах заимствований и о необходимости самостоятельной проверки текста курсового проекта до ее сдачи на кафедру, о чем обучающийся должен сделать запись на последней странице курсовой работы: «Настоящим подтверждаю, что курсовая работа выполнена мною самостоятельно, заимствования находятся в допустимых пределах», и подписаться.

При обнаружении прямых заимствований или парафраз в объеме более оговоренного, руководитель курсового проекта указывает обучающемуся на это и рекомендует внести необходимые изменения.

8 ОЦЕНКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Формой аттестации обучающегося о выполнении курсовой проекта является отметка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которая вносится в зачетную книжку и аттестационную ведомость.

Неудовлетворительные оценки проставляются только в ведомость.

Решение об оценке курсового проекта принимается с учетом мнения руководителя.

Оценка «отлично» (*при отличном усвоении (продвинутом)*) выставляется обучающемуся, если проект выполнен в соответствии с требованиями по содержанию и оформлению, включая соответствие ГОСТам, при этом проявлен творческий подход в процессе работы с материалом. Цели и задачи соответствуют содержанию проекта. При защите курсового проекта даны ответы на вопросы по теме работы в объеме более 90 % материала;

оценка «хорошо» (*при хорошем усвоении (углубленном)*) выставляется обучающемуся, если работа выполнена в соответствии с требованиями. Цели и

задачи соответствуют содержанию работы. При защите курсового проекта даны ответы на вопросы по теме работы в объеме от 80 до 90 % материала;

оценка «удовлетворительно» (*при неполном усвоении (пороговом)*) выставляется обучающемуся, если в работе присутствуют погрешности не принципиального характера. Цели и задачи соответствуют содержанию работы. При защите курсового проекта даны ответы на вопросы по теме работы в объеме от 70 до 80 % материала;

оценка «неудовлетворительно» (*при отсутствии усвоения (ниже порогового)*) выставляется обучающемуся, если в работе присутствуют значительные погрешности. Цели и задачи не соответствуют содержанию работы. При защите курсового проекта даны ответы на вопросы по теме работы в объеме менее 70 % материал.

Обучающимся, получившим неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, предоставляется право выполнения проекта по новой теме, или по решению руководителя курсового проектирования и заведующего кафедрой, доработки прежней темы и определяется новый срок для ее защиты. Обучающиеся имеют право на защиту курсового проекта не более трех раз, в том числе на повторную защиту – не более двух раз. Повторные защиты осуществляется в установленном порядке распоряжением деканата.

В случае несогласия с выставленной оценкой обучающийся имеет право в течение двух рабочих дней после объявления оценки подать апелляцию заведующему кафедрой, за которой закреплена соответствующая дисциплина.

В случае неявки обучающегося на защиту в установленное время в аттестационную ведомость вносится запись «не явился».

9 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 20.5 га на реке Чагра в Саратовской области.
2. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 19.8 га на реке Стрелка в Ленинградской области.
3. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 38 га на реке Десна в Брянской области.
4. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 15.5 га на реке Согожа в Ярославской области.
5. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 18.7 га на реке Мста в Новгородской области.
6. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 23.3 га на реке Линда в Костромской области.
7. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 8.8 га на реке Луга в Ленинградской области.
8. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 40.5 га на реке Волга в Саратовской области.
9. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 13.7 га на реке Цимла в Ростовской области.
10. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 25.9 га на реке Иргиз в Саратовской области.
11. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 28.7 га на реке Кострома в Костромской области.
12. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 11.4 га на реке Тверца в Тверской области.

13. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 5.8 га на реке Малого в Тверской области.
14. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 9.6 га на реке Сясь в Новгородской области.
15. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 4.7 га на реке Ахтуба в Волгоградской области.
16. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 23 га на реке Ловать в Новгородской области.
17. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 3,7 га на реке Пола в Тверской области.
18. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 6,6 га на реке Ярыг-Су в Хасавюртовском районе р. Дагестан.
19. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 8,7 га на реке Терек в Кизлярской районе Р. Дагестан.
20. Проектирование полносистемного карпового хозяйства в поликультуре с растительноядными рыбами площадью мальковых прудов 1,5 га на реке Пола в Тверской области.

10. Список литературы

Основная литература:

1. Мухачев, И. С. Озерное товарное рыбоводство : учебник для студ. высш. аграр. учеб. заведений, обучающихся по спец. 111400 "Водные биоресурсы и аквакультура" и 110401 "Зоотехния" / И. С. Мухачев. - Санкт-Петербург [идр.] : Лань, 2013. - 395 с. : ил., табл., портр., граф., карт. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Доступ к электрон. версии этой кн. на www.e.lanbook.com. - Библиогр.: с. 390-391. - ISBN 978-5-8114-1408-6 : 799-92.
2. Пономарев, С. В. Лососеводство : учебник для студ. высш. и сред. проф. учеб. заведений, обучающихся по спец. 111400 (СПО) "Ихтиология и рыбоводство", направлению (ВПО) 111400.62 "Водные биоресурсы и аквакультура", магистратуре по направлению (ВПО) 111400.68 "Водные биоресурсы и аквакультура", науч. спец. 03.02.06 "Ихтиология" и 06.04.01 "Рыбное хозяйство и аквакультура" / С. В. Пономарев. - Москва : МОРКНИГА, 2012. - 546, [2] с., 3 л. цв. ил. : ил., табл. - (Учебник). - Библиогр.: с. 547-548. - ISBN 978-5-903081-68-4 : 980-00.
3. Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство [Электронный ресурс] : учебник / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. — Электрон. дан. — 11 Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5090>. Электронный ресурс
- 4 Хрусталев, Е.И. Товарное осетроводство [Электронный ресурс] : учебник / Е.И. Хрусталев, Т.М. Курапова, Э.В. Бубунец, А.В. Жигин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 300 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75525>.

Дополнительная литература

1. Козлов, В. И. Аквакультура : учебник для вузов / В. И. Козлов, А. Л. Никифоров-Никишин, А. Л. Бородин. - М : КолосС, 2006. - 445 с. - Библиогр.: с. 441. - ISBN 5-9532-0358-6 : 550-00.
2. Товарное рыбоводство : методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" (уровень бакалавриата). Ч. 1 : : Прудовое тепловодное рыбоводство /

СанктПетербургский государственный аграрный университет, Кафедра "Водные биоресурсы и аквакультура". - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. - 38 с. - Библиогр.: с. 38. - 0-00.

3. Товарное рыбоводство : методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" (уровень бакалавриата). Ч. 2 : : Холодноводное прудовое и озерное рыбоводство / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра "Водные биоресурсы и аквакультура". - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. - 26 с. - Библиогр.: с. 26. - 0-00.

4. Товарное рыбоводство : методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" (уровень бакалавриата). Ч. 3 : : Индустриальное рыбоводство / СанктПетербургский государственный аграрный университет, Кафедра "Водные биоресурсы и аквакультура". - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. - 26 с. - Библиогр.: с. 26. - 0-00.

5. Фаритов, Т.А. Кормление рыб [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Фаритов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — Р

6. Хрусталева, Е.И. Корма и кормление в аквакультуре [Электронный ресурс] : учебник / Е.И. Хрусталева, Т.М. Курапова, О.Е. Гончаренко, К.А. Молчанова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90052>. ежим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71737>

Приложение А

Форма титульного листа курсового проекта

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет _____
Кафедра _____

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ на тему

Выполнил(ла) _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс _____ Группа № _____

Направление подготовки _____

(код и наименование)

Руководитель _____
(ученая степень, звание)

(фамилия, инициалы)

Санкт-Петербург 2019