

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет  
Кафедра ихтиологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры**

Кафедра ихтиологии биологического факультета

Образовательная программа магистратуры

**35.04.07. Водные биоресурсы и аквакультура**

Направленность (профиль) подготовки

Управление водными биоресурсами и рыбоохрана

Форма обучения  
очная

Статус дисциплины:  
входит в часть, формируемую участниками  
образовательных отношений

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» от «26» 04 2017 г. №710

Разработчик: к.б.н., доц. каф. ихтиологии Алибекова З.Г.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры ихтиологии от «21» 03 2022г., протокол 4

Зав. кафедрой  Рабазанов Н.И.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета  
от «20» 03 2022 г., протокол № 4

/Председатель  Рамазанова П.Б.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «31» 03 2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» входит в обязательную часть образовательной программы магистратуры по направлению **35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура».**

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием прудового рыбоводства, основных объектов выращивания, разведением и выращиванием прудовых рыб, формированием ремонтно-маточных стад карпа и растительноядных рыб, организацией кормления рыб и удобрением прудов, выращиванием рыб в промышленных условиях (бассейнах, садках, УЗВ) и в условиях марикультуры.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

**а) общепрофессиональных (ОПК):** ОПК-1; ОПК-3.

**б) общепрофессиональных (ПК):** ПК-1; ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *коллоквиума* и промежуточный контроль в форме *экзамена*.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 академических часов.

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	из них						
	Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	...	..			
10	108	28	12		16			44+36	экзамен

## **1. Цели освоения дисциплины**

**Целями** освоения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» является ознакомление студентов с типами рыбодомных хозяйств, технологиях, применяемых при производстве различных видов рыб, понятие о рыбодомных зонах и нормативах, товарном и промышленном рыбодомстве.

**Задачи дисциплины:** Ознакомление с основными процессами производства рыбы в прудовых, промышленных и озерных хозяйствах, а также с основными направлениями развития морской аквакультуры, методами рационального кормления гидробионтов, болезнями рыб и их профилактика, взаимодействие марикультуры с окружающей средой В процессе подготовки к занятиям студенту следует обобщить и сделать критический анализ литературных данных, анализ источников биологической информации, определить свое отношение к изучаемой проблеме, свое понимание поставленных в теме вопросов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» входит в профессиональный цикл образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура».

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Биологические основы рыбодомства», «Искусственное воспроизводство рыб», «Ихтиология», «Товарное рыбодомство», «Марикультура». Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» с единым блоком дисциплин, обеспечивает необходимую преемственность с курсом «Товарное рыбодомство и марикультура» и многими другими. Данная дисциплина является необходимым базовым предметом, успешное освоение которого представляется обязательным условием всего последующего учебного процесса.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»**

Под термином компетенция понимается способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области. Обучающийся направления подготовки 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура» с квалификацией «академический бакалавр» в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» должен обладать общекультурными и профессиональными компетенциями :

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций		Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.</p>	<p>Знает: основные нормы устной и письменной речи; структурные и коммуникативные свойства языка</p> <p>Умеет: применять знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения курса русского языка и культуры речи; самостоятельно работать с литературой, проявлять творческую активность, инициативу, повышать уровень знания в области теории и практики аргументации</p> <p>Владеет: основными методами и приемами практической работы в области устной, письменной и виртуальной коммуникации; навыками письменного анализа при написании рефератов</p>	
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производств	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности; составлять отчеты по результатам работ; анализировать результаты ис-</p>	<p>Знает: о многообразии и единстве животного мира, этапах его эволюции, правила работы с микроскопом, основы препарирования животных;</p> <p>Умеет: воспринимать, анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию, различать животных, относящихся к различным систе-</p>	

ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<p>следований</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-3</sub> Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>матическим группам и определять важнейших представителей;</p> <p>Владеет: навыками анализа, синтеза, сравнения и обобщения, навыками анализа, сравнения и определения видовой принадлежности животных.</p> <p>Знает: характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду</p> <p>Умеет:разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности</p> <p>Владеет: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	
ПК-3	Способен организовывать выполнение технологических операций в аквакультуре и управление персоналом	<p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> Может осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробионтов и среды их обитания</p> <p>ИД-2<sub>ПК-3</sub>Знает основы организации работы персонала, занимающегося воспроизводством и выращиванием объектов аквакультуры</p>	<p>Знает: рыбохозяйственное законодательство и состояние сырьевой базы рыбной промышленности</p> <p>Умеет: осуществлять мероприятия по надзору за рыбохозяйственной деятельностью и охране водных биоресурсов</p> <p>Владеет: современными методами определения промыслового запаса и расчета общего допустимого улова</p>	

ПК-8	Способен к оптимизации деятельности предприятия аквакультуры	ИПК-8. Улучшает деятельности предприятия аквакультуры	<p>Знает: технологии повышающие эффективность деятельности предприятий аквакультуры</p> <p>Умеет: использовать современные технологии повышающие эффективность деятельности предприятий аквакультуры</p> <p>Владеет: знаниями по использованию современных технологий в аквакультуре</p>	
ПК-10	Способен к проектной деятельности в области аквакультуры	ИПК-10. Готов участвовать в разработке проектов предприятий индустриальной аквакультуры	<p>Знает: объекты и продукции аквакультуры, методы работы в коллективе</p> <p>Умеет: использовать знания ихтиологии аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы, обеспечить выпуск продукции, отвечающий требованиям рынка и организовать работу малых коллективах предприятий</p> <p>Владеет: методами проектирования предприятий индустриальной аквакультуры</p>	

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»

**4.1. Объем дисциплины** «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» составляет **3** зачетных единиц, 108 академических часов.

#### 4.2. Структура дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
<b>Модуль 1. Прудовое рыбоводство</b>									
1	Прудовое рыбоводство и его особенности	10	1	2	2		8	12	Собеседование
2	Биологические особенности р/я рыб и их искусственное разведение	10	2-3	2	2		8	12	Реферат Доклад
3	Методы интенсификации в товарном рыбоводстве	10	4-5	2	2		8	12	Прием практических заданий.
	<b>Итого по Модуль № 1:</b>			<b>6</b>	<b>6</b>		<b>24</b>	<b>36</b>	
<b>Модуль 2. Индустриальное рыбоводство. Осетроводство.</b>									
10	Основы индустриального рыбоводства	10	10-11	2	2		2	6	Собеседование. Зачет
11	Садковые хозяйства	10	11-12	2			2	4	Прием практических заданий.
12	Бассейновые хозяйства	10	12-13				2	2	Прием практических заданий.
13	Установки с замкнутым циклом	10	14-15		2		2	4	Прием практических за-



	водообеспечения								даний.
14	Характеристика осетровых рыб	10	1-2		2		4	6	Экзамен
15	Искусственное разведение осетровых	10	3-4	2			2	4	
16	Выращивание осетровых в прудах	10	5-6		2		2	4	
17	Кормление живыми и искусственными кормами	10	7-8		2		4	6	
	<b>Итого по Модуль №2</b>			<b>6</b>	10		<b>20</b>	<b>36</b>	
<b>Модуль № 3 Подготовка к экзамену</b>									
	<b>Модуль 3. Подготовка к экзамену</b>						36	<b>36</b>	Экзамен
	<b>Итого за модуль</b>						<b>36</b>	<b>36</b>	
	<b>Всего</b>			<b>12</b>	<b>16</b>		<b>44</b>	<b>108</b>	

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

№ п/п	Тема	Содержание темы	Кол-во часов
1	Модуль 1. Прудовое рыбоводство и племенная работа	Прудовое рыбоводство и его особенности	1
		Методы племенной работы	1
		Подращивание личинок, выращивание посадочного материала и товарной рыбы	2
2	Модуль 2. Индустриальное рыбоводство и товарное осетроводство	Основы индустриального рыбоводства	2
		Садковые хозяйства	2
		Искусственное разведение осетровых	2
		Выращивание осетровых в прудах	2
<b>Итого:</b>			<b>12</b>

#### 4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине

##### Модуль 1. Прудовое рыбоводство

**Тема 1.** Типы, системы и обороты прудовых хозяйств. Категории рыбоводных прудов, полносистемные и неполносистемные прудовые хозяйства. Категория рыбоводных прудов. Естественная рыбопродуктивность прудов. Рыбоводные зоны России, их температурная характеристика, использование поправочных коэффициентов. Рыбоводно-биологические особенности основных объектов прудового рыбоводства. Основные факторы водной среды. Кормовая база прудов.

**Тема 2.** Формирование и эксплуатация ремонтно-маточного стада карпа. Возраст полового созревания карпа. Отбор рыб на племя. Рыбоводные мероприятия в период летнего нагула рыб. Кормление племенных рыб, кормовые затраты. Прирост массы тела за летний сезон. Зимовка племенных рыб. Воспроизводство карпа в естественных условиях. Подготовка маточного стада к нересту. Гнездовое размножение. Проведение нереста. Выход личинок от одного гнезда. Воспроизводство карпа в заводских условиях. Приготовление гипофизов и инъекция. Получение икры и молок. Инкубация икры. Выдерживание личинок и их подсчет. Эмбриональный, личиночный и мальковый период развития карпа.

**Тема 3.** Основные биологические особенности дальневосточных растительноядных рыб. Особенности естественного размножения. Выращивание производителей, формирование маточных стад. Условия выращивания племенного материала (гидрохимический режим, кормовая база прудов). Определение размера маточного стада, проведение бонитировки. Получение потомства, дозировки гипофиза, получение половых продуктов, осеменение икры,

инкубация и выдерживание личинок. Эмбриональный, личиночный и мальковый период развития растительноядных рыб.

**Тема 4.** Подращивание личинок до жизнестойких стадий. Методы подращивания. Подращивание в прудах и в заводских условиях. Технология выращивания посадочного материала в выростных прудах в поликультуре. Технология круглогодичного выращивания крупного посадочного материала. Зимовка рыбы. Зимовка сеголеток в прудах и зимовальных комплексах. Выращивание товарной рыбы. Новые формы поликультуры. Смешанная посадка, добавочные рыбы. Контроль за выращиванием товарной рыбы. Технология непрерывного выращивания рыбы в прудах. Выращивание товарной рыбы на естественных кормах.

**Тема 5.** Методы интенсификации в товарном рыбоводстве. Минеральные удобрения и особенности их применения. Фосфорные, азотные, кальциевые и калийные удобрения. Сложные удобрения. Органические и органоминеральные удобрения. Расчет необходимого количества и техника внесения в пруды удобрений. Разведение живых кормов. Разведение низших ракообразных. Разведение дафний и артемии салина. Разведение хирономид и олигохет. Мелиорация прудов. Мероприятия по улучшению качества воды (аэрация). Мероприятия по борьбе с излишней водной растительностью. Мероприятия по борьбе с заиливанием прудов (летование).

## **Модуль 2. Индустриальное рыбоводство**

**Тема 1.** Основы индустриального рыбоводства. История развития индустриального рыбоводства. Холодноводное и тепловодное индустриальное рыбоводство. Основные объекты выращивания. Преимущества индустриального рыбоводства по сравнению с другими направлениями рыбоводства. Основные направления развития индустриального рыбоводства: садковые хозяйства, бассейновые хозяйства, рыбоводные установки с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ).

**Тема 2.** Садковые хозяйства. Преимущество садковых хозяйств над прудовыми. Реакция экосистемы на использование водоема для садкового выращивания рыбы. Плотность посадки рыбы в садки в зависимости от проточности водоема. Площадь садков, их форма. Материалы, из которых изготавливаются садки. Стационарные и плавучие садки. Подбор рыбы для садкового выращивания. Выход рыбопродукции форели с  $1\text{ м}^2$ . Садковые хозяйства, размещенные на естественных водоемах.

**Тема 3.** Бассейновые хозяйства. Тепловодные и холодноводные бассейновые хозяйства. Площадь бассейнов и их форма. Преимущества бассейновых хозяйств по сравнению с садковыми. Интенсивность водообмена и качество воды. Плотность посадки и выход рыбопродукции форели и осетровых с  $1\text{ м}^3$

**Тема 4** Установки с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ). Технология содержания и выращивания товарной рыбы и посадочного материала в замкнутых системах. Объекты разведения в УЗВ. Принцип работы УЗВ. Способы очистки воды. Три типа устройства для биологической очистки воды. Качество водной среды при выращивании рыбы в УЗВ. Рецепттура комбикормов и схема их использования. Экономическая эффективность выращивания рыбы в УЗВ.

**Тема 5.** Характеристика осетровых рыб. Количество видов и родов в семействе осетровых. Продолжительность жизни и сроки созревания. Темп роста и межнерестовые интервалы. Время нереста и требования к температуре и качеству воды. Наличие «озимых» и «яровых» рас. Биологическое значение рас. Гибридные формы осетровых.

**Тема 6.** Искусственное разведение осетровых. Подбор оптимальных схем гонадотропной стимуляции производителей. Прижизненное получение икры у осетровых. Метод «кесарева сечения» и метод надрезания яйцевода. Оплодотворение полусухим методом. Обесклеивание икры. Инкубационные аппараты, норма загрузки, время инкубации. Профилактическая обработка икры для предотвращения развития сапролегнии.

**Тема 7.** Выращивание осетровых в прудах. Схема выращивания товарных осетровых. Минимальная масса различных видов осетровых. Выращивание молоди. Площадь выростных прудов. Комбинированный и прудовый метод выращивания молоди. Плотность посадки, выживаемость молоди, рыбопродуктивность. Подготовка прудов к зарыблению. Внесение минеральных и органических удобрений и маточной культуры дафний. Период выращивания.

Выращивание сеголеток. Проведение интенсификационных мероприятий. Плотность посадки молоди. Кормление молоди. Выживаемость сеголетков. Спуск прудов и посадка в зимовалы. Плотность посадки. Выживаемость годовиков. Выращивание товарной рыбы. Характеристика нагульных прудов. Плотность посадки. Наблюдение за термическим, гидрохимическим и гидробиологическим режимами. Проведение контрольных обловов. Кормление, суточный рацион. Выживаемость и рыбопродуктивность.

**Тема 8.** Кормление живыми и искусственными кормами. Кормление живыми кормами. Кормление олигохетами. Нормы внесения, кормовой коэффициент. Потребление дафний. Кормовой коэффициент при питании дафнии, нормы кормления. Потребление артемии, суточные нормы, кормовой коэффициент. Кормление молоди искусственными кормами. Стартовые корма, основа стартовых комбикормов, размер крупки. Нормирование кормления.

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания используются следующие методы:

**- лекции.**

Объем излагаемого на каждой лекции материала определяется распределением количества часов на каждую тему. Экологическую характеристику групп гидробионтов следует начинать с условий обитания и только после этого переходить к адаптациям гидробионтов к факторам среды и роли, которую они играют в гидробиоценозах. Так постепенно студентов подводят к пониманию биологических явлений в водоемах, что лежит в основе научно обоснованного освоения гидросферы.

**- практические работы.**

В начале лабораторного занятия студенты должны ознакомиться с содержанием занятия, целью и задачами так, чтобы после оформления в рабочей тетради результатов лабораторной работы они смогли самостоятельно сформулировать и записать вывод. Преподаватель должен объяснить, что делать, как делать, как и какими определителями, практикумами и методичками пользоваться. В ходе лабораторной работы преподаватель постоянно контролирует деятельность студентов и направляет ее в нужное русло. В конце занятия студенты представляют преподавателю рабочую тетрадь с результатами работы и выводом.

**- коллоквиумы.**

Коллоквиумы проводятся в течение семестра три раза в устной или письменной форме по конкретной теме (темам) и призваны выяснить степень усвоения учебного материала студентом. Для подготовки используются те же источники, что и при подготовке к очередным занятиям. Перечень вопросов коллоквиума выделен в отдельный список для предварительного ознакомления и подготовки к коллоквиуму и входит в материалы УМКД.

**- самостоятельная работа** студентов, в которую входит изучение богатейшего опыта отечественных ихтиологических исследований, освоение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к экзамену, подготовка к текущему и промежуточному контролю.

В рамках программы курса «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» предполагаются встречи студентов с руководителями рыбохозяйственных и рыбоохранных структур, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и те-

стов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;

- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

**Самостоятельная работа по дисциплине «Современные проблемы аквакультуры»**

№№ п/п	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Количество часов
1	<b>Раздел 1.</b> Прудовое рыбоводство и племенная работа	Прудовое рыбоводство и его особенности	
		Производственные процессы в тепловодном карповом хозяйстве	<b>2</b>
		Биологические особенности р/я рыб и их искусственное разведение	<b>2</b>
		Подращивание личинок, выращивание посадочного материала и товарной рыбы	<b>2</b>
		Методы интенсификации в товарном рыбоводстве	<b>2</b>
		Методы племенной работы	<b>2</b>
		Породы карпа и их отличительные особенности	<b>2</b>
		Учет и бонитировка племенных рыб.	<b>2</b>
2	<b>Раздел 2.</b> Индустриальное рыбоводство	Основы индустриального рыбоводства	<b>2</b>
		Садковые хозяйства	<b>4</b>
		Бассейновые хозяйства	<b>4</b>
		Установки с замкнутым циклом водообеспечения	<b>4</b>
		Характеристика осетровых рыб	<b>4</b>
		Искусственное разведение осетровых	<b>4</b>
		Выращивание осетровых в прудах	<b>4</b>
		Кормление живыми и искусственными кормами	<b>4</b>
<b>Итого:</b>			<b>44</b>

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»**

### **7.1. Типовые контрольные задания**

#### **Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы**

1. Влияние температуры на жизнедеятельность организма рыб.
2. Роль солевого состава воды в жизнедеятельности организма рыб.
3. Основные виды источников загрязнения садков.
4. Основные отличия поверхностных источников воды от подземных.
5. Способы борьбы с обрастаниями садков.
6. Подготовка воды из артезианских скважин.
7. Структурный состав ремонтно-маточного стада форели на тепловодных хозяйствах.
8. Рыбоводные емкости при выращивании сиговых рыб.
9. Основные объекты тепловодной индустриальной аквакультуры.
10. Наступление половой зрелости карпа в хозяйствах на теплых водах.
11. Методы проведения нереста канального сома.
12. Выращивание тилляпий.
13. Потребности осетровых рыб в питательных веществах.
14. Системы рыбоводных хозяйств.
15. Стационарные и плавучие садки.
16. Классификация бассейнов.
17. Емкости для перевозки рыбы.
18. Плотность посадки личинок и молоди рыб в полиэтиленовые пакеты.
19. Определение плотности посадки осетровых в лиманы, водохранилища.
20. Рыбоводные расчеты при искусственном воспроизводстве и пастбищном выращивании пресноводных рыб.

#### **Темы рефератов по разделам дисциплины**

1. Влияние условий содержания производителей карпа на качество потомства.
2. Осеннее зарыбление нагульных прудов как метод повышения рыбопродуктивности.
3. Эффективность использования минеральных удобрений при выращивании сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом.
4. Роль растительноядных рыб в повышении рыбопродуктивности нагульных прудов.
5. Влияние сроков залития выростных прудов на развитие естественной кормовой базы.



6. Интродукция кормовых организмов как метод повышения естественной кормовой базы.
7. Влияние живых кормов на выживаемость личинок осетровых при подращивании в лотках.
8. Определение оптимальной плотности посадки молоди осетровых при выращивании посадочного материала в выростных прудах.
9. Сравнительная эффективность кормления осетровых рыб рыбным фаршем и продукционными кормами.
10. Влияние кратности кормления на рыбопродуктивность при выращивании осетровых в прудах.
11. Выращивание посадочного материала осетровых в бассейнах.
12. Выращивание товарных осетровых в прудах.
13. Выдерживание и подращивание личинок форели.
14. Выращивание мальков и сеголетков форели.
15. Товарное выращивание форели.
16. Эффективность оптимизации соотношения азота и фосфора
17. При внесении минеральных удобрений в пруды.
18. Эффективность выращивания прудовой рыбы по непрерывной технологии на естественных кормах.
19. Методы подращивания личинок растительноядных рыб.
20. Поликультура как основной метод интенсификации в прудовом рыбоводстве.

### **Контрольные вопросы к экзамену:**

1. Значение аквакультуры в поддержании и увеличении продукции пресноводных и морских акваторий, управляемых производств. Масштабы развития, достижения аквакультуры и перспективы ее развития.

2. Современное состояние товарного рыбоводства и перспективы его развития. Объекты товарного рыбоводства в России и за рубежом.

3. Прудовое рыбоводство и его особенности. Рыбоводные зоны в России. Типы, формы, системы и обороты в прудовых хозяйствах. Особенности тепловодных и холодноводных прудовых хозяйств. Категории прудов и их отличительные особенности. Понятие о рыбопродуктивности и рыбопродукции в прудовом рыбоводстве.

4. Тепловодное прудовое рыбоводство и его особенности. Рыбоводно-биологические особенности основных объектов тепловодного прудового рыбоводства. Гидрологический и гидробиологический режимы прудов различных категорий. Естественная рыбопродуктивность и факторы ее определяющие.

5. Породы карпа и их отличительные особенности. Наступление половой зрелости у карпа, плодовитость, нерест, эмбриональный, личиночный и мальковый периоды развития карпа. Питание и рост карпа. 6. Маточное стадо

карпа. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточного стада. Бонитировка и инвентаризация производителей.

7. Преднерестовое содержание производителей. Естественный нерест карпа и его особенности. Методы подращивания личинок карпа.

8. Биотехника выращивания сеголетков карпа.

9. Зимовка рыб в прудах и зимовальных комплексах. Особенности зимнего содержания сеголетков, двухлетков, ремонта и производителей.

10. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков карпа. Смешанные, добавочные посадки и поликультура в прудовом рыбоводстве и биотехнические особенности выращивания рыбы.

11. Технология непрерывного выращивания и высокоинтенсивная технология выращивания товарной рыбы.

12. Мелиоративные работы в прудовых хозяйствах и их роль в повышении естественной рыбопродуктивности. Санитарно-профилактические мероприятия в прудовом рыбоводстве.

13. Механизация производственных процессов в прудовом рыбоводстве. Реализация рыбы. Транспортные средства и перевозка рыбы.

14. Биологические особенности растительноядных рыб. Ареал естественного и искусственного распространения. Наступление половозрелости. Плодовитость. Темп роста. Различие в питании.

15. Особенности разведения растительноядных рыб. Производители и их содержание. Получение зрелых половых продуктов. Инкубация икры и инкубационные аппараты. Этапы эмбрионального, личиночного и малькового развития.

16. Методы подращивания личинок растительноядных рыб. Биотехника выращивания сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом. Зимовка растительноядных рыб в прудах и зимовальных комплексах.

17. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков растительноядных рыб.

18. Новые формы поликультуры с использованием чукучановых, растительноядных рыб, веслоноса, канального сома, пеленгаса. Рыбоводно-биологические особенности новых объектов поликультуры.

19. Известкование прудов как средство оптимизации среды и интенсификационные мероприятия. Контроль и оптимизация абиотического режима в прудах.

20. Селекционно-племенная работа. Промышленное скрещивание, межлинейное разведение, использование эффекта гетерозиса.

21. Получение посадочного материала повышенной кондиции. Оценка кормности прудов. Интродукция кормовых организмов в пруды. Искусственное кормление рыб в прудах.

22. Комплексная интенсификация в товарном рыбоводстве, современное состояние и перспективы развития.

23. Удобрение прудов. Биологические основы удобрения прудов. Направленное формирование естественной кормовой базы. Важнейшие ми-

неральные удобрения. Условия эффективного действия удобрений в пруду. Органические удобрения. Способы и дозы их внесения.

24. Требования к качеству кормов, значение белков, углеводов и биологически активных веществ в питании рыб. Основные компоненты комбикормов. Способы приготовления искусственных кормов. Стартовые и производственные корма. Пастообразующие и гранулированные корма. Основные рецепты гранулированных кормов.

25. Влияние условий выращивания, возраста, пола и других факторов на эффективность усвоения кормов. Показатели эффективности кормления. Суточный рацион кормления и факторы его определяющие. Краткость кормления. Способы кормления. Механизация и автоматизация процессов приготовления и раздачи корма.

26. Особенности холодноводного форелевого рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития в России и за рубежом. Основные объекты разведения и выращивания, их биологические особенности.

27. Особенности конструкций прудов, бассейнов, садков для выращивания форели. Водообмен. Требования к качеству и количеству воды. Требования к размещению садковых хозяйств в водоемах.

28. Содержание производителей форели. Структура маточного стада. Возраст созревания производителей. Плодовитость. Получение зрелых половых продуктов.

29. Инкубация икры форели и инкубационные аппараты. Выдерживание и подращивание личинок. Выращивание мальков и сеголетков. Зимнее выращивание сеголетков и двухлеток.

30. Товарное выращивание форели. Механизация производственных процессов. Санитарно-профилактические и лечебные мероприятия в форелевых хозяйствах.

31. Рисо-рыбные хозяйства. Рыбосевооборот.

32. Карпо-утиные и карпо-гусиные хозяйства.

33. Прудовое рыбоводство на торфяных выработках. Выращивание рыбы в водоемах комплексного назначения.

34. Особенности садкового и бассейнового товарного рыбоводства, его эффективность и перспективы развития.

35. Выбор водоемов и определение мощности садковых хозяйств. Использование теплых вод водоемов – охладителей тепловых и атомных электростанций для выращивания рыбы.

36. Установки с замкнутым циклом водообеспечения. Полициклические схемы выращивания рыбы. Механизация и автоматизация производственных процессов.

37. Особенности озерного рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития. Классификация озер и озерных товарных хозяйств. Обороты и методы ведения озерного хозяйства.

38. Учет и отчетность в товарном рыбоводстве.

## **7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов,
- участие на практических занятиях – 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 15 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 20 баллов,
- письменная контрольная работа – 20 баллов,
- тестирование – 10 баллов.

Минимальное количество средних баллов, которое дает право студенту на положительные отметки без итогового контроля знаний:

- от 51 до 69 баллов – удовлетворительно
- от 70-85 и выше – хорошо
- 86 и выше - отлично
- от 51 и выше – зачет

### *Итоговый контроль*

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного экзамена, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 50%, среднего балла по всем модулям 50%.

В экзаменационный билет включают 3 вопроса, охватывающие весь пройденный материал.

### *Критерии оценок:*

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.
- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.
- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.
- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.
- 0 баллов – нет ответа.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»**

### **а) адрес сайта курса**

- <http://cathedra.dgu.ru/>
- <http://www.iprbookshop.ru/>
- Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.
- Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный.

### **б) основная литература:**

1. Алимов А.Ф. Продукционная гидробиология. / А.Ф.Алимов, В.В.Богатов, [Электронный ресурс]- М.: Издательство Наука, 2013. 400-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ URL:
2. Виноградов В.К. Поликультура в товарном рыбоводстве. ЦНИИТЭРХ. М. 1985.
3. Гамыгин Е.А. и др. Комбикорма для рыб. М. Агропромиздат, 1989.
4. Магомаев Ф.М. Товарное рыбоводство. Астрахань. 2007. 600 с.
5. Калайда, М.Л. . Гидробиология: учебное пособие / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. - СПб.: Проспект Науки, 2013. - 192 с. Местонахождение: ЭБС IPRbooks URL: <http://www.iprbookshop.ru/35881.html>
6. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальная аквакультура. Астрахань.- 2006.-213 с.
7. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. М.Изд-во «Мир», 2004.- 456 с.
8. Магомаев Ф.М., Гимбатов Г.М., Шайхулисламов А.О., Гаджимусаев Н.М. Особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Дагестана. Махачкала. Изд-во «Эпоха» 2008. 136 с.
9. Магомаев Ф.М. Словарь и нормативы по аквакультуре. Махачкала: ИД «Эпоха», 2013. – 312 с.

10. Пономарев С.В., Магомаев Ф.М. Осетроводство на интенсивной основе. Учебник. Махачкала: «Эко-пресс», 2011. 352с.
11. Шкодин Н.В. Аквакультура: учеб. Пособие: в 2 частях. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2011.-188 с.
12. Багров А.М., Бондаренко Е.А., Гамыгин Ю.П. и др. Технология прудового рыбоводства. М.: Изд-во ВНИРО, 2014. 358 с.

**б) дополнительная литература**

1. Иванов А.К. Рыбоводство в естественных водоемах. М. Агропромиздат, 1988.
2. Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник рыбовода. М. Россельхозиздат, 1991.
3. Козлов В.И., Абрамович Л.С. Товарное осетроводство. М. Россельхозиздат, 1986.
4. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.А. Аквакультура. М., МГУ ТУ, 2004.- 433 с.
5. Магомаев Ф.М. Теоретические основы и технологические принципы рыбоводства в Дагестане.
6. Руденко Г.П. и др. Справочник по озерному и садковому рыбоводству. М. Легкая и пищевая промышленность, 1983.
7. Саковская В.Г. и др. Практикум по прудовому рыбоводству. М. Агропромиздат. 1991.
8. Стеффенс В. Индустриальные методы выращивания рыбы. М. Агропромиздат, 1985.
9. Федорченко В.И., Новоженин Н.П., Зайцев В.Ф. Товарное рыбоводство. М. Агропромиздат, 1992.

**9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»**

- 1) 1. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Яз. рус., англ.
- 2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>
- 3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный

Специальные вычислительные и логические компьютерные программы, созданные сотрудниками и преподавателями факультета информационных технологий и кафедры ихтиологии биологического факультета ДГУ

1. <http://www.aquaculture.ru/index.php>

2. <http://www.aquaculture.ru/articles/73/>
3. <http://www.aquatoria.net.ru/articles/strategy.html>
4. <http://www.fishnews.ru/news/19724>
5. <http://otherreferats.allbest.ru/international>

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры».**

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения лабораторных работ, подготовки к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления рефератов.

Задания по самостоятельной работе могут быть разнообразными:

- проработка учебного материала при подготовке к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к экзаменам, написании рефератов и курсовых работ;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических и лабораторных занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных контрольных работ.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Изучение дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» требует оптимального сочетания научной целостности и строгой логики курса со спецификой профиля подготовки, оно опирается на взаимосвязь лекций, практических занятий и самостоятельной индивидуальной работы студентов.

Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых наблюдений и обработки полученных данных. Осуществляется обучение правильной обработке гидробиологических и рыбоводных проб и правилам написания отчета по практике.

Студенты знакомятся с качественными методами учета гидробионтов (организмы бентоса, нектобентоса, планктона), основными орудиями облова объектов рыбоводства (использование при сборе материала трала, невода, волокуши, сачка).

Информационные технологии:

- лекции с использованием мультимедийных презентаций;
- проектор и экран;
- ноутбук

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры».**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» используются: Аквакомплекс, гидробиологическая лаборатория, лаборатория биология моря, лаборатория зоологии беспозвоночных, лаборатория физиологии и иммунологии животных, компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и Оверхетом, Научная библиотека ДГУ, Компьютерное оборудование с использованием Интернет-ресурсов и обучающих программ.

На лекциях и лабораторных занятиях используются комплекты иллюстраций (таблицы, плакаты, карты, схемы), приборы, живой и фиксированный гидробиологический рыбоводный материал, выращиваемый в лаборатории кафедры (водоросли, беспозвоночные животные), макеты гидробионтов (коллекции). Обязательное посещение учебного гидробиологического музея кафедры. Используются планктонные и бентосные пробы для учебно-исследовательской работы, собираемые ежегодно на водоемах республики.