

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. начальника Управления  
подготовки кадров высшей  
квалификации

 С.А. Дикарева  
« 25 » 08 2019 г.

**Лист актуализации рабочей программы «Современные технологии  
пресноводной аквакультуры» и  
Фонда оценочных средств на 2019/2020 учебный год**

для подготовки кадров высшей квалификации  
по направлению подготовки 35.06.03 «Рыбное хозяйство»  
программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
Рыбное хозяйство и аквакультура. Квалификация – Исследователь.  
Преподаватель-исследователь.

Рабочая программа «Современные технологии пресноводной аквакультуры»  
и Фонд оценочных средств не претерпели изменений, пересмотрены и  
одобрены на заседании кафедры аквакультуры и пчеловодства  
протокол от « 27 » 06 2019 г. № 11


Заведующий кафедрой д.б.н., профессор  А.Г. Маннапов

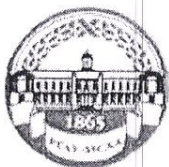
**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель учебно-методической комиссии  
факультета зоотехнии и биологии,  
доктор с.-х. наук, профессор

 А.К. Османян

протокол заседания УМК от « 27 » 06 2019 г. № 88a

Начальник учебно-методического отдела  
подготовки кадров высшей квалификации УПК ВК  С.А. Дикарева



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет зоотехнии и биологии  
Кафедра аквакультуры и пчеловодства

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по науке  
и инновационному развитию

  
С.Л. Белопухов  
« 30 » августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.01.01 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЭСНОВОДНОЙ  
АКВАКУЛЬТУРЫ**

для подготовки кадров высшей квалификации  
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
Рыбное хозяйство и аквакультура

ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации)


Направление подготовки: 35.06.03 Рыбное хозяйство

Год обучения 2

Семестр обучения 4

Язык преподавания: русский

Москва, 2018


Авторы рабочей программы: Жигин А.В., д. с.-х. наук, профессор 

«27» 06 2018 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 «Дисциплины» аспирантам очной формы обучения.

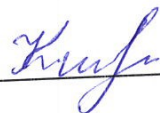
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.03 - Рыбное хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 895 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 № 33687.

Программа обсуждена на заседании кафедры Аквакультуры и пчеловодства

Зав. кафедрой Маннапов А.Г., док. биол. наук, профессор   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«27» 06 2018 г.

Рецензент:

Карасев Е.А. док. с.-х. наук, профессор 


«27» 06 2018 г.

**Проверено:**

Начальник учебно-методического отдела  
Управления подготовки кадров  
высшей квалификации

 С.А. Дикарева  
(подпись)

Согласовано:


Декан факультета, д. с.-х. н., профессор,  Ю.А. Юлдашбаев  
(подпись)  
« 24 » 08 2018 г.

Зам. декана по практике и научной работе  
факультета зоотехнии и биологии  
Заикина А.С., к. б. н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 24 » 08 2018 г.


Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета зоотехнии и биологии протокол № 168 от 27 августа 2018 г.

Секретарь ученого совета факультета,  
О.И. Боронецкая, к.с.-х.н.


  
(подпись)  
« 27 » 08 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией факультета зоотехнии и биологии, протокол от « 27 » июня 2018 г. № 78

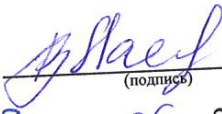
Председатель УМК

  
(подпись) А.К. Османян  
« 27 » 06 2018 г.

Заведующий кафедрой аквакультуры и пчеловодства  
А.Г. Маннапов д. б. н., профессор  
(подпись)

  
(подпись)  
« 27 » 06 2018 г.


Руководитель программы аспирантуры  
Власов В.А., д.с.-х.н., профессор

  
(подпись)  
« 27 » 06 2018 г.

«РЕКОМЕНДОВАНА»

кафедрой аквакультуры и пчеловодства  
протокол № 21 от « 27 » июня 2018 г.

Заведующий кафедрой Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

  
(подпись)  
« 27 » 06 2018 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись) Л.Л.Иванова

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>6</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП.....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>7</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>7</b>
<b>5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ.....</b>	<b>12</b>
<b>6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ.....</b>	<b>12</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>12</b>
7.1    Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ.....	12
7.2    Содержание дисциплины.....	13
7.3    Образовательные технологии.....	19
7.4    Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля).....	19
7.5    Контрольные работы /рефераты.....	21
<b>8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....</b>	<b>24</b>
<b>9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....</b>	<b>27</b>
9.1    Перечень основной литературы.....	27
9.2    Перечень дополнительной литературы.....	28
9.3    Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	28
9.4    Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.....	28
9.5    Описание материально-технической базы.....	28
9.5.1 Требования к аудиториям.....	29
9.5.2 Требования к специализированному оборудованию.....	29
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>29</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>30</b>

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Современные технологии пресноводной аквакультуры» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.03 Рыбное хозяйство, программе аспирантуры 06.04.01 – Рыбное хозяйство и аквакультура.

Основная задача учебной дисциплины – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области пресноводной аквакультуры. Дисциплина «Современные технологии пресноводной аквакультуры» в системе биологических наук изучает различные направления аквакультуры (воспроизводство водных биоресурсов, товарное производство, рекреационная аквакультура) и технологические методы их осуществления (в прудовом, индустриальном, пастбищном). Излагаются вопросы о совершенствовании технологий воспроизводства карповых, растительноядных, осетровых и лососевых рыб; создания новых интенсивных методов содержания и кормления рыб, использования современных методов, позволяющих увеличить производство товарной продукции при повышении ее качества. Аспиранты получают представление о современных методах племенной работы, индустриальных методах выращивания рыб (садки, бассейны, УЗВ). Рассматриваются генетические методы получения новых пород и форм рыб.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуль) «Современные технологии пресноводной аквакультуры» составляет 6 зачетных единиц, в объеме 216 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса и контрольных работ, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – дифференцированного зачета.

**Ведущие преподаватели:** профессора А.В. Жигин, В.А. Власов,

## **1. Цель и задачи дисциплины:**

Целью изучения дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.01.01 «Современные технологии пресноводной аквакультуры» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области пресноводной аквакультуры, познания технологии выращивания рыбы в прудовых, промышленных и рекреационных хозяйствах, ознакомление с современными методами воспроизводства, содержания и выращивания пресноводных гидробионтов.

Задачи дисциплины:

- сформировать у аспирантов представление о традиционных и современных направлениях и технологиях пресноводной аквакультуры;
- выработать способность обосновывать режимы работы в технологии выращивания и воспроизводства рыбы в различных типах современных рыбоводных хозяйств;
- сформировать представление об основных научных проблемах в области совершенствования методов осуществления основных направлений пресноводной аквакультуры;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении экспериментальных работ при реализации научных программ.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).**

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.01.01 «Современные технологии пресноводной аквакультуры» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части. Реализация в дисциплине «Рыбное хозяйство и аквакультура» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов:

1. Изучение биологических и хозяйственных особенностей рыб и водных беспозвоночных при различных условиях их выращивания и содержания; особенностей и закономерностей развития и формирования продуктивных качеств объектов рыбного хозяйства и аквакультуры в условиях различных технологий.

2. Изучение возможностей использования новых видов рыб и других

водных организмов в сельскохозяйственном производстве; создание новых пород рыб и объектов аквакультуры и сравнительное породоиспытание применительно к различным условиям их использования.

3. Разработка методов комплексной оценки и ранней диагностики продуктивных качеств объектов рыбного хозяйства и аквакультуры; повышения продуктивных и воспроизводительных качеств гидробионтов; повышения качества продукции.

4. Испытание и рыбоводно-технологическая оценка систем и конструкций оборудования для рыбного хозяйства и аквакультуры.

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется дисциплина, является: Ихтиология.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности 06.04.01 – Рыбное хозяйство и аквакультура.

Особенностью учебной дисциплины «Современные технологии пресноводной аквакультуры» является формирование знаний и компетенций в области воспроизводства водных биоресурсов, прудовой, индустриальной, пастбищной и рекреационной аквакультуры. Аспирантам в области пресноводной аквакультуры необходимо сформировать углубленные профессиональные знания по методам выращивания и воспроизводства различных видов рыб, выращиваемых в хозяйствах аквакультуры; профессиональные знания по формам интенсификации (племенная работа, удобрение и кормление рыб). Это предполагает знания принципов и методов прудового и индустриального выращивания объектов аквакультуры.

**3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 18,35 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (6 часов занятия лекционного типа, 6 – практического и 6 – семинарского типа, 0,35 – сдача зачета), 197,65 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (из них 9 час. – подготовка к сдаче зачета).

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры**

Освоение учебной дисциплины «Современные технологии пресноводной аквакультуры» направлено на формирование у аспирантов компетенций, представленных в таблице 1.

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- владением методологией теоретических и экспериментальных



исследований в области рыбного хозяйства (ОПК-1);

- владением культурой научного исследования в области рыбного хозяйства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса, контрольной работы, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – дифференцированного зачета.

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
2	ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области рыбного хозяйства	Методы исследований в области развития, племенной работы и кормления разводимых рыб в области аквакультуры	применять современные научные методы в собственных исследованиях, интерпретировать полученные экспериментальные данные	основными методами исследований в области ихтиологии, прудового и индустриального рыбоводства
3	ОПК-2	владением культурой научного исследования в области рыбного хозяйства, в том числе с использованием новейших информационных коммуникационных технологий	основные методы биометрической и статистической обработки экспериментальных данных	составить план научного эксперимента.	методикой постановки опыта и обработки первичного цифрового материала.
4	ПК-6	способностью к организации научно-исследовательской деятельности	особенности биологии, экологии, физиологии, морфологии, анатомии рыб в зависимости от климатических и	определять основные семейства, роды и виды пресноводных рыб, их возраст, пол, стадии зрелости гонад, эмбрионального и	методами определения видовой принадлежности рыб, экстерьерных и интерьерных показателей

## **5. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Наличие рыбоводной базы (прудовое, садковое, бассейновое хозяйства) для проведения выездных практических занятий.

## **6. Формат обучения**

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения.**

### **7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

### **Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>0,52</b>	<b>18,35</b>
Лекции (Л)	0,17	6
Практические занятия (ПЗ)	0,17	6
Семинары (С) в т.ч. контактная работа в период аттестации	0,18	6,35
<b>Самостоятельная работа (СРА)</b>	<b>5,48</b>	<b>197,35</b>
в том числе:		
реферат	1,2	25
самоподготовка к текущему контролю знаний	74,5	161,35
подготовка к зачету с оценкой	0,25	9
Вид контроля:	-	зачет с оценкой

**7.2. Содержание дисциплины (модуля) «Современные технологии пресноводной аквакультуры»**

Таблица 3

**Содержание дисциплины (модуля)**

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практич. занятие	Семинар	
<b>Раздел I. Современное состояние аквакультуры и ее направления</b>	<b>45</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
Тема 1. История, современное состояние и перспективы развития аквакультуры	5,5	1	0	0,5	4
Тема 2. Основные направления аквакультуры, их задачи, особенности и перспективы	27,5	0	1	0,5	26
Тема 3. Значение основных факторов водной среды в аквакультуре	12	0	1	1	10
<b>Раздел 2. Воспроизводство водных биологических ресурсов</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>50</b>
Тема 4. Воспроизводство осетровых видов рыб на ОРЗ	16,5	0,5	0,5	0,5	15
Тема 5. Воспроизводство лососевых видов рыб на ЛРЗ	11	0,5	0,25	0,25	10
Тема 6. Искусственное воспроизводство других гидробионтов	25,5	0	0,25	0,25	25
<b>Раздел 3. Товарная аквакультура</b>	<b>62</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>57</b>
Тема 7. Прудовая аквакультура	20,5	1	1	0,5	18
Тема 8. Пастбищная аквакультура	22	0,5	0,5	0	21
Тема 9. Индустриальная аквакультура	19,5	0,5	0,5	0,5	18
<b>Раздел 4. Рекреационная аквакультура</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>40</b>
Тема 10. Рыбоводно-рыболовные рекреационные хозяйства	17	1	0	1	15
Тема 11. Экспозиционная и садово-парковая аквакультура	26	0	1	0	25
<b>Раздел 5. Селекционно-племенная работа в аквакультуре</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1,35</b>	<b>10,65</b>
<b>Итого по дисциплине (модулю)</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6,35</b>	<b>197,65</b>

## **Введение**

Мировой океан - один из главных источников пищевых ресурсов для растущего населения Земли. Стагнация общемирового ежегодного объема вылова водных биоресурсов. Аквакультура как главная альтернатива увеличения объемов производства рыбной продукции. Перечень основных объектов аквакультуры в мире и в России. Динамика роста объемов производства в аквакультуре по данным ФАО.

Цели и задачи развития аквакультуры в Российской Федерации. Водный фонд России, как важная предпосылка ее развития.

### **Раздел I. Современное состояние аквакультуры и ее направления**

#### *Тема 1. История, современное состояние и перспективы развития аквакультуры*

Определение аквакультуры, ее значение для человечества, история зарождения, становления, современное состояние и перспективы развития. Понятие объекта выращивания в аквакультуре. **█**

Современные предпосылки развития мировой аквакультуры (установление исключительных экономических зон, ограничение естественной сырьевой базы, возникновение экономически эффективных технологий промышленного культивирования ценных промысловых объектов, решение проблемы занятости прибрежных и аграрных территорий).

Состояние и особенности аквакультуры различных континентов и основных стран-производителей. Тенденции развития, динамика объемов производства (Россия, Европа, Азия, Америка, Африка).

#### *Тема 2. Основные направления аквакультуры их задачи, особенности и перспективы*

Варианты классификации направлений аквакультуры исходя из условий водной среды:

- холодноводная (лососевые, сиговые, раки, крабы) и тепловодная аквакультура (карповые, цихлиды, осетровые, сомовые);
- пресноводная, солоноватоводная, морская (марикультура).

Классификация аквакультуры, исходя из стоящих задач по трем основным направлениям (воспроизводство водных биологических ресурсов, товарная и рекреационная аквакультура). Их главные отличительные особенности.

Видовой состав товарной аквакультуры России и его распределение по типам рыбоводных хозяйств;

Цели и задачи воспроизводства водных биологических ресурсов. Видовая структура объёма выпуска молоди в естественные водоёмы;

Цели и задачи товарной аквакультуры, основные способы её осуществления. Биотехнические принципы прудовой, пастбищной, индустриальной аквакультуры;

Цели и задачи рекреационной аквакультуры и методы её осуществления.

### ***Тема 3. Значение основных факторов водной среды в аквакультуре***

Общие требования к качеству воды для рыбоводных хозяйств. Поверхностные, подземные и другие водоисточники, их особенности. Биотические и абиотические факторы и их значение в аквакультуре. Основные гидрохимические показатели (рН, растворенный кислород, взвешенные вещества, окисляемость, аммонийный азот, нитриты, нитраты, фосфаты, железо, сероводород, жесткость, щелочность и др.) и их влияние на гидробионтов. Биотестирование, как метод определения качества воды.

Гидрологические факторы (температура воды, скорость водообмена) и их влияние на гидробионтов.

Методы контроля и регулирования параметров водной среды в прудах, садках, бассейнах и УЗВ.

## **Раздел 2. Воспроизводство водных биологических ресурсов**

### ***Тема 4. Воспроизводство осетровых видов рыб на ОРЗ***

Современное состояние естественных запасов и промысла осетровых. Причины и история развития искусственного воспроизводства. Формирование ремонтно-маточного стада. Плодовитость, стадии зрелости гонад. Отбор зрелых производителей для нереста и стимуляция их созревания.

Получение половых продуктов. Определение качества икры и спермы, оплодотворение.

Инкубация икры и выращивание мальков. Оборудование для их осуществления. Вопросы кормления молоди. Выпуск молоди в естественную среду обитания.

### ***Тема 5. Воспроизводство лососевых видов рыб на ЛРЗ***

Современное состояние естественных запасов и промысла лососевых. Причины и история развития искусственного воспроизводства. Особенности нерестового поведения. Отлов производителей для нереста. Получение половых продуктов. Определение качества икры и спермы, оплодотворение.

Инкубация икры и выращивание мальков. Оборудование для их осуществления. Вопросы кормления молоди. Выпуск молоди в естественную среду обитания. Понятие об экологической емкости среды и промысловом возврате.

### ***Тема 6. Искусственное воспроизводство других гидробионтов***

Искусственное воспроизводство карповых (каarp, толстолобики, амурь, частиковые) сомовых, цихловых, и других рыб. Особенности нерестового поведения. Отлов производителей для нереста. Получение половых продуктов, оплодотворение, инкубация икры и выращивание молоди. Оборудование для их осуществления. Вопросы кормления молоди. Выпуск молоди в естественную среду обитания.

Искусственное воспроизводство ракообразных (раки, креветки). Особенности нерестового поведения. Отлов производителей для нереста. Получение половых продуктов, оплодотворение, инкубация икры и выращивание молоди. Оборудование для их осуществления. Вопросы кормления молоди. Выпуск молоди в естественную среду обитания.

## **Раздел 3. Товарная аквакультура**

### ***Тема 7. Прудовая аквакультура***

Технологическая структура прудовых хозяйств: типы, системы, формы прудового хозяйства. Понятие об экстенсивном и интенсивном прудовом хозяйстве. Системы и обороты хозяйств. Категории прудов (нерестовые, мальковые, выростные, зимовальные, нагульные, летне-маточные, карантинно-изоляционные и др.)

Гидротехнические сооружения (плотина, дамбы, водосбросы, водосливы, акведуки, дюкеры, сороуловители, магистральный и др. каналы). Расположение прудов на площадке и структура карпового хозяйства. Принципиальное устройство, назначение и работа гидротехнических сооружений (плотина, водослив, магистральный канал, верховина и др.).

Средства, оборудование и приборы, используемые для кормления рыб в прудах. Кормораздатчики, автокормушки и самокормушки. Нормы кормления сеголеток и двухлеток карпа. Разновидности рецептур комбикормов, используемых для кормления карпа и других рыб разного возраста и в зависимости от абиотической среды.

Интеграция в прудовом рыбоводстве. Карпо-утиное, карпо-гусиное и рисо-рыбное хозяйства. Интеграция с другими направлениями сельского хозяйства. Водоемы комплексного назначения. Особенности гидрохимического, гидробиологического и термического режимов в интегрированных хозяйствах. Виды используемых рыб и их возраст, плотность посадки рыб, урожайность и рыбопродуктивность.

Мелиорация как основная мера борьбы с истощением биологических ресурсов рыбоводных прудов: уничтожение жесткой растительности, летование, известкование ложа прудов.

Удобрение прудов как средство повышения естественной кормовой базы. Важнейшие минеральные удобрения (азотные, фосфорные, комплексные), органические (навоз, компост, зеленые удобрения). Техника и нормы внесения.

Использование в прудовых хозяйствах добавочных (поликультура) рыб (растительноядные, сомы, буффало, тилапии, карась, щука и др.). Целесообразность применения поликультуры.

### *Тема 8. Пастбищная аквакультура*

Понятие и основные принципы осуществления пастбищной аквакультуры. Преимущества направления и его недостатки. Основные регионы, использующие пастбищную аквакультуру.

Освоение малых озер и водохранилищ. Виды используемых рыб, плотность посадки, рыбопродуктивность.

Биологическая мелиорация и использование поликультуры (карп-песядь-толстолобик; песядь-карп-ряпушка; песядь-сиг-муксун).

Расчет промыслового возврата. Перспективы развития пастбищной аквакультуры с учетом новаций закона «Об аквакультуре...».

### *Тема 9. Индустриальная аквакультура*

Понятие и основные принципы осуществления индустриальной аквакультуры (садки, бассейны, УЗВ). Преимущества направления и его недостатки. Объекты выращивания в индустриальной аквакультуре, плотность посадки рыб и рыбопродуктивность.

Принципиальное устройство садковых хозяйств: типы, системы, формы хозяйства. Гидротехнические сооружения и расположение садков на водоемах.

Средства, оборудование и приборы, используемые для кормления рыб в садках. Кормораздатчики, автокормушки и самокормушки. Нормы кормления гидробионтов. Разновидности рецептур комбикормов.

Особенности гидрохимического, гидробиологического и термического режимов в садковых хозяйствах. Контроль и управление параметрами водной среды. Борьба с биологическими обрастаниями. Применение поликультуры.

Принципиальное устройство бассейновых хозяйств: типы, системы, формы хозяйства. Средства, оборудование и приборы, используемые для кормления рыб в бассейнах. Кормораздатчики, автокормушки и самокормушки. Нормы кормления гидробионтов. Разновидности рецептур комбикормов.

Особенности гидрохимического, гидробиологического и термического режимов в бассейнах хозяйствах. Контроль и управление параметрами водной среды. Применение поликультуры.

Принципиальное устройство установок с замкнутым водоиспользованием (УЗВ) типы, системы, формы применения. Сооружения и аппараты для водоподготовки. Средства, оборудование и приборы,



используемые для кормления рыб. Нормы кормления гидробионтов и разновидности рецептур комбикормов.

Особенности гидрохимического, термического режимов в УЗВ. Контроль и управление параметрами водной среды. Применение поликультуры и другие методы интенсификации.

#### **Раздел 4. Рекреационная аквакультура**

##### *Тема 10. Рыбоводно-рыболовные рекреационные хозяйства*

Предпосылки возникновения рыбоводно-рыболовных рекреационных хозяйств (РРРХ), их принципиальные отличия от организаций любительского и спортивного рыболовства, деятельность которых направлена на изъятие водных биоресурсов естественной ихтиофауны.

Основные типы РРРХ, вопросы выбора водоема, нормативно-правовые аспекты рассматриваемой деятельности.

Особенности эксплуатации водоема, связанные с экосистемным подходом, управлением процессами трансформации биогенов при высоком уровне интенсификации.

Видовые особенности закупок, адаптации, содержания рыбы в садках и зоне свободного нагула, методы обеспечения круглогодичного клева, особенности ценовой политики, виды используемых снастей, другие вопросы организации процесса рыбной ловли.

##### *Тема 11. Экспозиционная и садово-парковая аквакультура*

Предпосылки возникновения, цели и задачи экспозиционной и садово-парковой аквакультуры современное состояние и перспективы развития. Сооружения и аппараты для водоподготовки.

Особенности эксплуатации водоема, связанные с экосистемным подходом, управлением процессами трансформации биогенов в искусственно созданных прудовых и аквариумных биоценозах. Особенности гидрохимического, гидробиологического и термического режимов. Мультитрофическая поликультура.

Средства, оборудование и приборы, используемые для кормления рыб. Нормы кормления гидробионтов. Разновидности рецептур комбикормов.

Контроль и управление параметрами водной среды. Борьба с биологическими обрастаниями.

#### **Раздел 5. Селекционно-племенная работа в аквакультуре**

Особенности селекционно-племенной работы в аквакультуре.

Структура племенной работы. Методы разведения в рыбоводстве. Чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация. Методы отбора и подбора.

Методы мечения рыб: подрезание плавников, термальное, криоклеймение и с использованием активных водорастворимых красителей, электронное чипирование. Бонитировка рыб.

Породы карпа: Украинские породы, Сарбоянская, Парская, Ропшинская, Черепецкая, Ставропольская, Селинская, Чувашская и др..

Породы осетровых рыб: бестер («Аксацкий», «Внировский», «Бурцевский»), сибирский осетр «Лена-1», стерлядь «Стер-1». Гибридные и одомашненные формы.

Другие селекционные достижения в аквакультуре (форель, растительоядные, тилапия).

### 7.3. Образовательные технологии

Таблица 4

#### Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Тема 1. История, современное состояние и перспективы развития аквакультуры	лекц.	Встреча с представителем рыбохозяйственного НИИ	1
2.	Тема 2. Основные направления аквакультуры их задачи, особенности и перспективы	практ.	Деловая игра	1
3.	Тема 3. Значение основных факторов водной среды в аквакультуре	практ.	Деловая игра	1
4.	Тема 4. Воспроизводство осетровых видов рыб на ОРЗ	практ.	Мастер-класс	0,5
5.	Тема 5. Воспроизводство лососевых видов рыб на ЛРЗ	практ.	Мастер-класс	0,25
6.	Тема 6. Искусственное воспроизводство других гидробионтов	практ.	Мастер-класс	0,25
7.	Тема 7. Прудовая аквакультура	практ.	Деловая игра	1
8.	Тема 10. Рыбоводно-рыболовные рекреационные хозяйства	лекц.	Встреча со специалистом хозяйства	1
Всего:				6

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 6 часов (33% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

#### 7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля) «Современные технологии пресноводной аквакультуры»

Таблица 6

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Раздел I. Современное состояние аквакультуры и ее направления		<b>40</b>
1	Тема 1. История, современное состояние и перспективы развития аквакультуры	Индивидуальное задание: 1. Изучить особенности аквакультуры в России и других странах – основных производителях аквакультурной продукции	4
2	Тема 2. Основные направления аквакультуры и их задачи, особенности и перспективы	Индивидуальное задание: 1. Определение направления аквакультуры по теме диссертации и изучение его особенностей 2. Подобрать необходимый ассортимент кормов для проведения исследований 3. Выявить наиболее распространенное, наиболее экономичное и наиболее управляемое направление аквакультуры	26
3	Тема 3. Значение основных факторов водной среды в аквакультуре	Индивидуальное задание: 1. Изучение возможности регулирования факторов водной среды 2. Изучить типы и принципы работы аэрационных систем 3. Изучить существующие принципы очистки воды в аквакультуре	10
	Раздел 2. Воспроизводство водных биологических ресурсов		<b>50</b>
4	Тема 4. Воспроизводство осетровых видов рыб на ОРЗ	Индивидуальное задание: 1. Изучить циклы личиночно-мальковой стадии развития сибирского осетра 2. Описать морфологические особенности личинок на стадии перехода в мальковую возрастную группу	15
5	Тема 5. Воспроизводство лососевых видов рыб на ЛРЗ	Индивидуальное задание: 1. Изучить циклы личиночно-мальковой стадии развития форели 2. Описать морфологические особенности личинок на стадии перехода в мальковую возрастную группу	10
6	Тема 6. Искусственное воспроизводство других гидробионтов	Индивидуальное задание: 1. Составить перечень гидробионтов, подлежащих искусственному воспроизводству в России 2. Изучить особенности искусственного воспроизводства ракообразных и других беспозвоночных	25
	Раздел 3. Товарная аквакультура		<b>57</b>

7	Тема 7. Прудовая аквакультура	Индивидуальное задание: 1. Типовое устройство рыбоводных прудов разных категорий их особенности 2. Устройство плотины рыбоводного прудового хозяйства 3. Устройство водоспусков (монаха) 4. Назначение и устройство водоподающих каналов 5. Назначение и устройство рыбоуловителя	18
8	Тема 8. Пастбищная аквакультура	Индивидуальное задание: 1. Описать типы и особенности водных объектов, используемых для пастбищной аквакультуры	21
9	Тема 9. Индустриальная аквакультура	Индивидуальное задание: 1. Типовая конструкция садков и бассейнов 2. Типовое устройство УЗВ и аппаратов для водоподготовки	18
Раздел 4. Рекреационная аквакультура			<b>40</b>
10	Тема 10. Рыбоводно-рыболовные рекреационные хозяйства	Индивидуальное задание: 1. Типы и особенности водоемов для рекреационной аквакультуры 2. Экосистемный подход в эксплуатации рекреационных водоемов	15
11	Тема 11. Экспозиционная и садово-парковая аквакультура	Индивидуальное задание: 1. Изучить особенности создания искусственных экосистем рекреационных водоемов 2. Типовое оборудование для садово-парковой аквакультуры	25
12	Раздел 5. Селекционно-племенная работа в аквакультуре		<b>10,65</b>
	Индивидуальное задание: 1. Экстерьерные и продуктивные особенности исследуемого вида, породы рыбы 2. Овладение техникой мечения рыб с использованием активных красителей		10,65
<b>Итого</b>			<b>197,65</b>

### 7.5. Контрольные работы / рефераты

по учебной дисциплине (модулю). – Современные технологии пресноводной аквакультуры:

1. Что включает в себя понятие «аквакультура»?
2. Каковы общемировые тенденции в производстве рыбной продукции?
3. Каковы роль и значение аквакультуры в общемировом объеме производства?
4. Назовите ведущие регионы и страны мира, где аквакультура наиболее развита.

5. Какова ретроспектива и современное состояние аквакультуры Российской Федерации?

6. Охарактеризуйте общий объём производства рыбной продукции в нашей стране, роль и место аквакультуры в отечественном рыбохозяйственном комплексе.

7. Назовите предпосылки развития аквакультуры в России до 2020 года, основные стратегические цели и задачи её развития.

8. Назовите три основных направления, по которым подразделяется аквакультура и их главные отличительные особенности.

9. Каков видовой состав товарной аквакультуры России и его распределение по типам рыбоводных хозяйств?

10. Назовите цели и задачи воспроизводства водных биологических ресурсов. Какова видовая структура объёма выпуска молоди в естественные водоёмы?

11. Что такое коэффициент промыслового возврата, и что он характеризует?

12. Перечислите цели и задачи товарной аквакультуры, основные способы её осуществления. Дайте краткую характеристику каждого способа осуществления товарной аквакультуры. Какие виды гидробионтов наиболее характерны для каждого из них?

13. В чём заключаются биотехнические принципы пастбищной аквакультуры, каковы её значение, современное состояние, преимущества и недостатки?

14. В чём заключаются биотехнические принципы прудовой аквакультуры, каковы её значение, современное состояние, преимущества и недостатки?

15. В чём заключаются биотехнические принципы индустриальной аквакультуры, основные способы её осуществления? Дайте краткую характеристику каждого способа индустриальной аквакультуры. Каковы её значение, современное состояние, преимущества и недостатки?

16. В чём заключаются цели и задачи рекреационной аквакультуры и методы её осуществления?

17. Каковы стратегические цели и основные приоритеты развития отечественной аквакультуры?

18. Дайте краткую характеристику уровня потребления рыбной продукции населением России. Какова доля экспорта и импорта в её общем объёме производства?

19. Перечислите основные предпосылки роста объёмов производства в отечественной аквакультуре.

20. Каковы технологические и организационные ограничения развития аквакультуры в России? Какие задачи в этой связи необходимо решить?

21. Перечислите, с чем связаны и каковы региональные особенности развития аквакультуры в России.

22. В чём заключается роль регионов в развитии российской аквакультуры и каковы основные направления её региональной поддержки?

23. В чём состоит заинтересованность регионов в развитии аквакультуры на подведомственной территории?

24. Какие факторы учитывают при выделении рыбоводных зон?

25. Перечислите основные объекты разведения в тепловодном и холодноводном хозяйствах.

26. Перечислите категории рыбоводных прудов, дайте характеристику их и гидротехнических сооружений.

27. Каковы отличительные особенности зимовальных прудов?

28. Что такое интеграция в рыбоводстве? Каковы методы выращивания рыбы на рисовых чеках?

29. Перечислите основные этапы технологического процесса выращивания карпа в рыбоводном хозяйстве с двухлетним оборотом.

30. Как провести естественный нерест карпа?

31. Какова цель применения гипофизарной инъекции и как ее проводят?

32. Назвать преимущества заводского метода воспроизводства рыб.

33. Каковы нормы потребления рыбами корма и факторы, влияющие на эффективность кормления? Каковы особенности кормления личинок рыб?

34. Какие проводят мероприятия по улучшению качества воды?

35. Каковы роль кислорода для жизнедеятельности рыб и факторы, влияющие на его концентрацию в воде? Расскажите о методах обогащения воды кислородом.

36. Что такое «цветение воды»? Что собой представляет летование прудов? Каковы положительные и отрицательные стороны внесения удобрений?

37. Расскажите об организации племенной работы в рыбоводстве. Каковы особенности селекции рыб?

38. Что такое чистопородное разведение и каковы его задачи? Что такое скрещивание и каковы его задачи?

39. Какие факторы влияют на эффективность отбора? Что такое племенной подбор, каковы его зоотехнические основы и роль в племенной работе?

40. Какие вы знаете породы карпа, осетровых и других рыб?

41. Как метят племенных рыб?

Темы рефератов по учебной дисциплине (модулю) «Современные технологии пресноводной аквакультуры»:

1. Современное состояние аквакультуры в РФ и мире.
2. Перспективы развития индустриального хозяйства в России.
3. Поликультуре в рыбоводстве. Мультитрофические системы.
4. Новые объекты индустриального рыбоводства.
5. Аквакультура в УЗВ.
6. Технология выращивания африканского сома.
7. Технология выращивания тиляпий.

8. Выращивание рыбы и уток на водоемах ВКН.
9. Использование теплых сбросных вод ТЭЦ, АЭС для выращивания рыбы.
10. Сиговые рыбы в индустриальном и прудовом хозяйстве.
11. Современное состояние и перспективы развития лососеводства
12. Современное состояние и перспективы развития осетроводства
13. Роль пресноводной аквакультуры в общем производстве рыбопродукции.
14. Перспективы развития фермерских рыбоводных хозяйств.
15. Аквакультура ракообразных

## **8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:**

Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль).

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:

1. Рассчитать площадь полносистемного рыбоводного хозяйства
2. Рассчитать количество необходимого поголовья осетров-производителей для получения 50 т товарной продукции.
3. В пруду наличие растворенного кислорода 2 мг/л, площадь его 100 га, сколько потребуется аэраторов типа «Винт».
4. Рассчитать необходимое количество уток при их выращиваний в нагульном пруду 200 га.
5. Рассчитать необходимое количество комбикорма для выращивания 300 т товарной продукции форели.
6. Рассчитать необходимое количество рыбоводных бассейнов для выращивания 100 тонн товарной продукции сибирского осетра.

### **Примерный перечень зачету по дисциплине:**

1. Состояние и перспективы развития рыбоводства (аквакультуры) в РФ.
2. Устройство карпового прудового хозяйства, в котором используется заводской метод воспроизводства рыб.
3. Интегрированные методы в рыбоводстве. Объекты выращивания, положительные и отрицательные стороны этого метода.
4. Структура аквакультуры, её состояние в стране, объемы производства.
5. Характеристика гидробионтов, выращиваемых в аквакультуре.
6. Рецепты комбикормов, используемых для кормления форели, их питательная ценность.

7. Разновидности индустриальных хозяйств. Краткая их характеристика.
8. Использование минеральных удобрений в прудовом рыбоводстве, их разновидности, положительная и отрицательная роль при их использовании.
9. Современные методы зимовки рыбы в прудовых хозяйствах.
10. Рыбоводные установки с замкнутым водоиспользованием, их принципиальное устройство.
11. Биология растительноядных рыб, их выращивание в прудовой поликультуре.
12. Естественный метод воспроизводства карпа, подготовка производителей, проведения нереста, облов прудов.
13. Заводской метод воспроизводства карпа и растительноядных рыб, устройство инкубационного цеха, оборудование и инструменты.
14. Основные гидротехнические сооружения прудового рыбного хозяйства, их назначение и устройство.
15. Методы выдачи рыбе корма в прудах, бассейнах и садках.
16. Методы приготовления комбикормов для рыб. Их питательность, размеры, водостойкость.
17. Новые объекты аквакультуры, краткая биологическая характеристика, использование в рыбоводстве.
18. Требования к воде рыбоводных хозяйств по химическому составу. Методика проведения анализа по содержанию в воде кислорода.
19. Гибридизация в рыбоводстве и ее хозяйственное значение.
20. Карповые зимовальные пруды, особенности их устройства и эксплуатации.
21. Рецепты комбикормов для прудового карпа.
22. Карпы – производители, их возраст, плотность посадки, условия содержания.
23. Методы расчета посадки карпа в пруды при интенсивном ведении хозяйства.
24. Аппараты для инкубации икры и выдерживание личинок карпа.
25. Способы перевозки икры и молоди рыб.
26. Радужная форель, ее биология.
27. Устройство полносистемного интенсивного карпового хозяйства с двухлетним оборотом.
28. Назначение перепадов, акведуков и дюкеров.
29. Технические средства для облова прудов (крановая, тельферная, неводная схема).
30. Комбинированное карпо-утиное хозяйство.
31. Методы сортировки и учета молоди карпа.
32. Изыскания, проводимые при проектировании прудовых хозяйств.
33. Биология русского осетра.
34. Устройство инкубационного цеха для лососевых рыб.



35. Кормовой коэффициент, оплата корма, факторы, влияющие на их величину.
36. Типы земляных плотин.
37. Методы разведения осетровых рыб.
38. Современные методы зимовки рыб.
39. Обесклеивание икры карповых, лососевых и других рыб.
40. Смешанная посадка в карповых прудах, ее биологическое обоснование и методы определения.
41. Инфекционные болезни рыб, их профилактика.
42. Методы определения зимостойкости сеголеток.
43. Перевозка живой рыбы в воде и без воды.
44. Устройство рыбоводных цехов с оборотным и замкнутым водоиспользованием.
45. Разведение полупроходных рыб (леща, судака).
46. Виды индустриальных рыбоводных хозяйств.
47. Садковое и бассейновое выращивание рыбы.
48. Уплотнение посадки рыбы в карповых прудах и их значение.
49. Как назначается отметка горизонта воды и определяется средняя глубина в прудах.
50. Машины для удаления водной растительности из прудов.
51. Методы племенной работы с рыбами.
52. В чем заключается подготовка основания под плотину?
53. Нематоды рыб. Профилактика заболеваний.
54. Характеристика искусственных кормов для карпа.
55. Разведение буффало, его биология.
56. Способы расчета корма и кормового коэффициента смеси.
57. Контурные и разделительные дамбы прудов, каковы их основные параметры?
58. Гипофизарные инъекции при разведении рыб.
59. Мелиорация прудов.
60. Аппараты для инкубации икры карповых и других видов рыб.
61. Биология белого и пестрого толстолобика.
62. Естественный метод воспроизводства карпа.
63. Биология карпа.
64. Африканский сом, как объект рыбоводства.
65. Что такое сифонный водоспуск и когда он применяется?
66. Биология судака.
67. Биология и разведение африканского клариевого сома.
68. Выбор аквариума и его оборудование.
69. Основные заболевания карпа.
70. Биология длиннопалого и широкопалого раков, их размножение.
71. Методы очистки воды в системах с замкнутым водоиспользованием.
72. Какими группами организмов представлена естественная пища рыб в прудах.

### 73. Разведение и выращивание пресноводной креветки.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

Для оценки результатов остаточных знаний аспиранта используются:

- проведение контрольных работ по заданию преподавателя,
- тестирование знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе обучения усвоения дисциплины,
- контроль за посещаемостью занятий аспирантами и отработкой пропущенных.

Для оценки работы аспиранта по изучаемой дисциплине используется следующая балльная структура оценки и шкала оценок:

- посещение лекций 2 балла  $\times$  3 = 6 баллов;
- посещение практических занятий и семинаров – 3 балла  $\times$  7 = 21 балл;
- контрольная работа – 5 баллов  $\times$  1 = 5 баллов;
- поощрительные баллы за активность – 5.

Максимальная сумма баллов – 37 (6+21+5+5).

В конце семестра набранные аспирантом баллы (табл. 5) суммируются, и принимается решение о допуске аспиранта к промежуточной аттестации (дифференцированному зачету). К прохождению промежуточной аттестации допускаются аспиранты, набравшие более 60 % от суммы баллов (22 и более баллов).

Таблица 5

**Балльная структура и шкала оценок, баллы**

<b>Вид аттестации</b>	<b>IV семестр</b>	<b>Всего</b>
<b>Посещение занятий:</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
лекции	6	6
практические занятия	21	21
<b>Внутрисеместровые аттестации:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
контрольные работы	5	5
поощрительные баллы за активность	5	5
<b>Максимальная сумма баллов</b>	<b>37</b>	<b>37</b>
<b>Итоговое испытание по дисциплине:</b>	<b>Диф. зачет</b>	<b>-</b>

Если аспирант набрал менее 22 баллов – до итоговой аттестации он не допускается и считается должником по дисциплине, получая оценку «незачет».

**Формы промежуточной аттестации по дисциплине:**  
дифференцированный зачет

### 9. Ресурсное обеспечение:

### 9.1. Перечень основной литературы (не менее 5):

1. *Власов В.А.* Рыбоводство: Учебное пособие / В.А. Власов. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 352 с.
2. *Власов В.А.* Фермерское рыбоводство / В.А. Власов. – М.: Столичная типография, 2008.- 168 с.
3. *Жигин А.В.* Осетроводство: Учебное пособие / А.В. Жигин.- М.: МЭСХ, 2014.- 136 с.
4. *Власов В.А.* Технология производства и переработки рыбы / В.А. Власов. – М.: Издательство РГАУ–МСХА, 2013. – 456 с.
5. *Жигин А.В.* Рыбоводные установки в аквакультуре: Учебное пособие / А.В. Жигин.- М.: ЭЙПиСиПабблишинг, 2018.- 296 с.

### 9.2. Перечень дополнительной литературы

1. *Иванов А.А.* Физиология гидробионтов / А.А. Иванов, Г.И. Пронина, Н.Ю. Корягина. / Монография. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, 2013. – 337 с.
2. *Рыжков Л.П.* Основы рыбоводства: Учебник / Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко, И.М. Дзюбук. – СПб: Издательство «Лань», 2011. – 528 с.
3. *Привезенцев Ю.А.* Племенная работа в рыбоводстве: Учебное пособие / Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов., –М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2010. – 188 с.
4. *Пономарев С.В.* Осетроводство на интенсивной основе / С.В. Пономарев, Ф.М. Магомаев. - Махачкала: «Эко-Пресс».- 2012. – 352 с.
5. *Жигин А.В.* Замкнутые системы в аквакультуре: Монография / А.В. Жигин.- М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2011. – 665 с.
6. *Иванов А.А.* Физиология рыб. 2-е издание / А.А. Иванов. – СПб.: «Лань», 2011. – 288 с.
7. *Сытова М.В.* Обеспечение качества и безопасности продукции аквакультуры: Учебное пособие / М.В. Сытова, А.В. Жигин // М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013.- 182 с.
8. *Матишов Г.Г.* Практическая аквакультура / Г.Г. Матишов, Е.Н. Пономарева, Н.Г. Журавлева. Ростов н / Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. – 384 с.
9. *Власов В.А.* Гетерозис в рыбоводстве: Монография / В.А. Власов, Н.И. Маслова. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2014. – 203 с.

### 9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Информация, соответствующая данной дисциплине «Современные технологии пресноводной аквакультуры» можно найти на сайтах Интернета:

[http://www.fao.org/aquaculture/ru/shelly.ksu.ru/pls/student/study\\_plan\\_program.practice\\_print](http://www.fao.org/aquaculture/ru/shelly.ksu.ru/pls/student/study_plan_program.practice_print)  
[petrsu.ru/Abit/doc\\_FGOS/111100\\_62\\_b\\_zoo.doc](http://petrsu.ru/Abit/doc_FGOS/111100_62_b_zoo.doc)  
[pgsha.ru/export/sites/.../fgos\\_po\\_napравleniyu\\_zootehniya.pdf](http://pgsha.ru/export/sites/.../fgos_po_napравleniyu_zootehniya.pdf)

#### **9.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы**

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>  
База данных АСФА [www.csa.com](http://www.csa.com)

#### **9.5. Описание материально-технической базы**

Для реализации программы подготовки по дисциплине (модулю) «Современные технологии пресноводной аквакультуры» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. мультимедиа аудитория,
2. презентации к лекциям,
3. гидрохимическая лаборатория,
4. установка с замкнутым водоиспользованием,
5. 16 учебно-научных фильмов по аквакультуре,
6. приборы по определению кислорода, азотистых веществ, рН и др.,
7. плакаты,
8. компьютерные программы,
9. библиотека специальной литературы (255 наименований – учебники, монографии).

##### **9.5.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Современные технологии пресноводной аквакультуры» необходимы:

1. Аудитория, оснащенная мультимедийной техникой.
2. Аудитория, оснащенная техникой для трансляции технологических процессов (учебные фильмы, презентации).
3. Компьютерный класс для проведения текущего контроля и самостоятельной работы аспирантов.
4. Научная лаборатория (приборы по определению гидрохимических показателей, химического состава корма и тела рыб, гематологических исследований).
5. Интернет – для обеспечения доступа в электронно-образовательную среду организации.

##### **9.5.2. Требования к специализированному оборудованию**

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных для проведения научно-исследовательской работы по тематике, предусмотренной индивидуальным планом аспиранта.

Возможность проведения экспериментальной работы и производственной практики в филиалах кафедры (рыбхозы, УЗВ), базах научно-исследовательских институтов и других научно-производственных подразделениях.

## **10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)**

Для успешного освоения дисциплины «Современные технологии пресноводной аквакультуры» аспирантам необходимо особенно пристальное внимание уделять вопросам, имеющим концептуальное значение в области аквакультуры. Более тщательного самостоятельного изучения требует раздел «Современное состояние аквакультуры и ее направления», где изложены основные глобальные тенденции развития мировой и отечественной аквакультуры и показаны перспективы дальнейшего развития трех ее направлений.

Кроме того, необходимо усвоить общие основы каждого из направлений аквакультуры, обратив особое внимание на вопросы эффективного применения существующих современных технологий разведения, содержания, выращивания гидробионтов, для конкретных природно-климатических, инфраструктурных, региональных и других условий.

Кроме того требует особого внимания изучение вопросов воспроизводства объектов аквакультуры, как для пополнения естественных популяций, так и получения товарной продукции.

Желательно, чтобы эти знания аспиранты закрепили на практике во время проведения экспериментальной части научно исследовательской работы.

В процессе освоения дисциплины аспирантам необходимо проработать все вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение. Для самостоятельной работы аспирантов рекомендуется использование литературы, представленной в библиотеке РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, библиотеке РАСХН и ФГБНУ «ВНИРО».

*Виды и формы отработки пропущенных занятий.* Аспирант, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить соответствующие разделы дисциплины, получить вопросы для самостоятельной работы у преподавателя и защитить отработываемую тему

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)**

При организации занятий по дисциплине «Современные технологии пресноводной аквакультуры» преподаватель проводит предварительную подготовку материала по соответствующей теме: макетов, презентаций, экспонатов и наглядных пособий.

В виду интенсивного развития современных технологий аквакультуры преподавателю необходимо периодически обновлять информацию, предназначенную для аспирантов, включая в нее данные о последних достижениях науки и техники в рассматриваемой сфере.

Во время преподавания дисциплины преподавателю рекомендуется обращать особое внимание на обучение аспирантов методам исследований, используемым в повседневной практике аквакультуры.

Рекомендуется, по возможности, посещать вместе соответствующие тематические выставки, организовывать экскурсии на передовые отечественные рыбоводные предприятия и научные учреждения, приглашать на лекции и практические занятия ведущих отечественных специалистов аквакультуры.

Виды и формы отработки пропущенных занятий. Аспирант, пропустивший занятия, обязан устно ответить и предоставить конспект ответов на вопросы, разбиравшиеся на пропущенном занятии в письменном виде.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на рабочую программу по дисциплине «Современные технологии пресноводной аквакультуры»**

**ОПОП ВО по направлению подготовки 35.06.03 - Рыбное хозяйство по программе аспирантуры 06.04.01 – Рыбное хозяйство и аквакультура (уровень подготовка кадров высшей квалификации)**

Карасевым Е.А. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Современные технологии пресноводной аквакультуры» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки «35.06.03 - Рыбное хозяйство, по программе аспирантуры 06.04.01 – Рыбное хозяйство и аквакультура, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре аквакультуры и пчеловодства (разработчик – Жигин Алексей Васильевич).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Современные технологии пресноводной аквакультуры» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.03 - Рыбное хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014г. № 895 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014г. № 33687.

2. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемым к рабочей программе дисциплины/практики в соответствии с Письмом Рособнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.

3. Представленная в Рабочей программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО (уровень - подготовка кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Блок 1 дисциплины «Рыбное хозяйство и аквакультура».

4. Представленные в Рабочей программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.03 - Рыбное хозяйство, с учётом профессиональных стандартов: «Преподаватель», «Научный работник», рекомендуемых для всех направлений подготовки.

5. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Современные технологии пресноводной аквакультуры», закреплено 3 профессиональных компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию

дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Содержание учебной дисциплины, представленной Рабочей программой, соответствует рекомендациям примерной рабочей программы дисциплины, рекомендуемой при реализации ФГОС ВО по направлениям подготовки в аспирантуре.

8. Общая трудоёмкость дисциплины «Современные технологии пресноводной аквакультуры» составляет 6 зачётных единицы (216 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для направления подготовки 35.06.03 - Рыбное хозяйство.

9. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросах исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Современные технологии пресноводной аквакультуры» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 35.06.03 - Рыбное хозяйство, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

10. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.03 - Рыбное хозяйство.

12. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний аспирантов, предусмотренная Рабочей программой, осуществляется в форме дифференцированного зачета, что соответствует примерной рабочей программе дисциплины, рекомендуемой для всех направлений подготовки, а также статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.03 - Рыбное хозяйство.

13. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 9 наименований, Интернет-ресурсы – 4, информационные справочные системы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.03 - Рыбное хозяйство.



15. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Современные технологии пресноводной аквакультуры» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Рыбное хозяйство и аквакультура» и соответствуют требованиям Письма Рособнадзора от 17.04.2006 N 02-55-77ин/ак.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Современные технологии пресноводной аквакультуры» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 35.06.03 - Рыбное хозяйство, по программе аспирантуры 06.04.01 – Рыбное хозяйство и аквакультура, разработанная Жигиным А.В. соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики, рынка труда, профессиональных стандартов «Преподаватель» и «Научный работник», позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Е.А. Карасев, профессор кафедры частной зоотехнии

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)