

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Юлдашбаев Юсупжан Артыкович  
Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии  
Дата подписания: 19.04.2024 16:44:38  
Уникальный программный ключ:  
5fc0f48fbb34735b4d931397ee06994c356e515e6



**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)

Институт зоотехнии и биологии  
Кафедра аквакультуры и пчеловодства

УТВЕРЖДАЮ:



И.о. директора института  
зоотехнии и биологии  
Ю.А. Юлдашбаев  
06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.04.05.04 Индустриальное и декоративное рыбоводство**  
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 36.03.02 «Зоотехния»  
Направленность: Технология производства продуктов животноводства (по  
отраслям)

Курс 4  
Семестр 7, 8

Форма обучения – очная  
Год начала подготовки – 2023


Москва, 2023

Разработчики: Бубунец Э.В., доктор сельскохозяйственных наук

Саная О.В.

  
(подпись)  
  
(подпись)  
« 20 » 06 2023 г.

Рецензент: Панов В.П., доктор биол. наук, профессор

  
« 20 » 06 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

Программа обсуждена на заседании кафедры аквакультуры и пчеловодства протокол № 14 от « 22 » 06 2023 г.


Зав. кафедрой: Маннапов А.Г., доктор биол. наук, профессор

  
(подпись)

**Согласовано:**

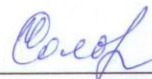
Председатель учебно-методической комиссии института зоотехнии и биологии Маннапов А.Г., доктор биол. наук, профессор

Протокол № 11 от « 28 » 06 2023 г.

  
« 28 » 06 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
молочного и мясного скотоводства:

Соловьева О.И., доктор с.-х. наук, профессор

  
« 28 » 06 2023 г.

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

## Оглавление

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3. ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>19</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>19</b>
6.1. МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	19
6.2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ .....	27
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>28</b>
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	28
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	28
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ .....	29
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>29</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>29</b>
9.1. ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ. ....	30
9.2. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ. ....	30
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>30</b>
<i>Виды и формы отработки пропущенных занятий</i> .....	30
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>31</b>

## **Аннотация**

**Рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.04.05.04 «Индустриальное и декоративное рыбоводство» для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 «Зоотехния», направленность: «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций необходимых при выращивании рыбы в хозяйствах индустриального типа, а также при содержании и разведении декоративных рыб. Изучение дисциплины включает также использование цифровых средств и технологий, овладение методами расчета установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием в зависимости от требуемых объёмов и культивируемых объектов, расчета и проектирования хозяйств индустриального и декоративного рыбоводства.

**Место дисциплины в учебном процессе:** дисциплина «Индустриальное и декоративное рыбоводство» включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» у обучающегося формируются компетенции ПКос-1.

**Краткое содержание дисциплины:** Выращивание рыбы в установках с замкнутым циклом водоиспользования (УЗВ). Устройство и эксплуатация УЗВ. Технологии выращивания рыбы в УЗВ. Устройство аквариумов и системы их жизнеобеспечения. Декорирование аквариумов. Содержание, разведение, кормление и лечение аквариумных рыб.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** составляет 216/8 часа (6 зачетных единиц).

**Промежуточный контроль:** зачет, экзамен.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» является формирование у обучающихся компетенций необходимых при выращивании рыбы в хозяйствах индустриального типа, а также при содержании и разведении декоративных рыб. Изучение дисциплины включает также использование цифровых средств и технологий, овладение методами расчета установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием в зависимости от требуемых объемов и культивируемых объектов, расчета и проектирования хозяйств индустриального и декоративного рыбоводства.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Индустриальное и декоративное рыбоводство» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В дисциплине «Индустриальное и декоративное рыбоводство» осуществляется реализация требований ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Индустриальное и декоративное рыбоводство» являются: «Ихтиология», «Рыбоводство», «Гидротехника».

Дисциплина «Индустриальное и декоративное рыбоводство» является основополагающей для проведения производственной и преддипломной практик.

Особенностями дисциплины являются: использование цифровых средств и технологий, овладение методами расчета установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием в зависимости от требуемых объемов и культивируемых объектов, расчета и проектирования хозяйств индустриального и декоративного рыбоводства.

Рабочая программа дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-1	Способен осуществлять контроль и координацию работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства	ПКос 1.1. Знать принципы контроля и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства	Требования основных объектов индустриального и декоративного рыбоводства к параметрам внешней среды, кормлению и условиям содержания. Принципы работы оборудования, применяемого в индустриальных хозяйствах, составе рыбоводных установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием, а также в декоративных водоемах.	-	-
			ПКос 1.2. Уметь определять точки контроля технологий содержания, кормления, разведения животных и производства продукции животноводства	-	Обеспечивать оптимальные условия внешней среды, осуществлять правильное кормление, воспроизводство, выращивание и содержание объектов индустриального и декоративного рыбоводства, с использованием цифровых средств и технологий. Осуществлять подбор оборудования для предприятий индустриального и декоративного рыбоводства.	-
			ПКос 1.3. Владеть навыками организации и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства	-	-	Современными методами воспроизводства, выращивания и содержания объектов индустриального и декоративного рыбоводства. Навыками эксплуатации оборудования рыбоводных хозяйств индустриального типа, оформления и обслуживания декоративных водоемов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 2

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Часов	В т. ч. по семестрам	
		VII	VIII
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216/8</b>	<b>72/4</b>	<b>144/4</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>94,65/8</b>	<b>32,25/4</b>	<b>62,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>94,65/8</b>	<b>32,25/4</b>	<b>62,4/4</b>
в том числе лекции (Л)	28	16	12
практические занятия (ПЗ)	64/8	16/4	48/4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	0	2
Консультация	0,65	0,25	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС):</b>	<b>96,75</b>	<b>39,75</b>	<b>57</b>
Самостоятельное изучение разделов, подготовка к опросам и контрольным работам	96,75	39,75	57
Подготовка к зачету	24,6	-	24,6
Вид промежуточного контроля:		<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1. Индустриальное садковое и бассейновое рыбоводство</b>	<b>71,75/4</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>39,75</b>
Тема 1. Индустриальное рыбоводство. Его место в системе рыбного хозяйства России. Особенности и краткая история развития	9,75/2	2	2/2	5,75
Тема 2. Влияние абиотических и биотических факторов внешней среды при индустриальных методах культивирования рыб	8/2	2	2/2	4
Тема 3. Садковое рыбоводство. Бассейновое рыбоводство. Технологии садкового и бассейнового выращивания основных объектов отечественной	8	2	2	4

аквакультуры				
Тема 4. Основные объекты выращивания и технологические особенности их культивирования. Комбинированные технологии с использованием УЗВ.	10	2	2	6
Тема 5. Разведение и выращивание радужной форели в холодноводном индустриальном хозяйстве	10	2	2	6
Тема 6. Разведение и выращивание рыб в тепловодных индустриальных хозяйствах	8	2	2	4
Тема 7. Разведение и выращивание осетровых в индустриальных хозяйствах	10	2	2	6
Тема 8. Разведение и выращивание канального сома в индустриальных хозяйствах	8	2	2	4
<b>Раздел 2. Установки с оборотным водоиспользованием (СОВ). Установки с замкнутым водоиспользованием (УЗВ).</b>	<b>71</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>37</b>
Тема 9. Принципы работы установок с оборотным (СОВ) и замкнутым (УЗВ) водоиспользованием.	8	2	2	4
Тема 10. Рыбоводные бассейны, устройства для механической очистки воды.	6	-	2	4
Тема 11. Устройства для подогрева воды. Аэрация и оксигенация воды. Обеззараживание воды.	6	-	2	4
Тема 12. Устройства для биологической очистки воды. Адсорбция, ионообмен.	10	2	4	4
Тема 13. Механизация кормления рыбы. Организация кормления рыбы в СОВ и УЗВ. Специализированные корма и расчет норм кормления.	11	-	4	7
Тема 14. Компоновка установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием. Системы автоматического управления рыбоводными установками с использованием цифровых средств и технологий.	8	-	4	4
Тема 15. Подбор оборудования для СОВ и УЗВ. Экспресс-метод расчета УЗВ.	10	2	4	4
Тема 16. Технология разведения и выращивания рыб в установках с замкнутым циклом водоиспользования. Работа установок в режиме полицикла.	12	-	6	6
<b>Раздел 3. Декоративное рыбоводство</b>	<b>46/4</b>	<b>6</b>	<b>20/4</b>	<b>20</b>
Тема 17. Типы аквариумов. Выбор аквариума. Самостоятельное изготовление аквариума. Установка и оформление аквариума.	8/2	-	4/2	4
Тема 18. Системы жизнеобеспечения аквариумов и декоративных водоемов с использованием цифровых средств и технологий. Гидрохимия аквариумной воды.	10	2	4	4
Тема 19. Корма и кормление аквариумных рыб.	8/2	-	4/2	4
Тема 20. Способы разведения декоративных рыб.	10	2	4	4
Тема 21. Основные болезни и методы лечения декоративных рыб.	10	2	4	4



Консультации	2	-	2	
КРА	0,65	-	0,65	
Подготовка к экзамену	24,6	-	-	24,6
Итого по дисциплине	216/8	28	66,65/8	121,35

## **Раздел 1. Индустриальное садковое и бассейновое рыбоводство.**

**Тема 1. Индустриальное рыбоводство. Его место в системе рыбного хозяйства России. Особенности и краткая история развития.** Краткая история развития и становления индустриального рыбоводства. Структура рыбного хозяйства России. Направления индустриального рыбоводства России. Формы индустриального рыбоводства. История создания СОВ и УЗВ. Современное состояние технологии, перспективы развития. Основные направления развития.

**Тема 2. Влияние абиотических и биотических факторов внешней среды при индустриальных методах культивирования рыб.** Абиотические факторы среды (температурный и кислородный режимы, водообмен, загрязнение, освещенность, прозрачность и др.) и их влияние на эффективность выращивания рыбы. Биотические факторы среды (монокультура, поликультура каннибализм конкуренция кормление жизнестойкость размерно-весовая структура стада пищевые взаимоотношения, и др.) и их влияние на эффективность выращивания рыбы.

**Тема 3. Садковое рыбоводство. Бассейновое рыбоводство. Технологии садкового и бассейнового выращивания основных объектов отечественной аквакультуры.** Садковое рыбоводство. Основные виды и конструкции садков и садковых линий. Оборудование для садковых линий. Особенности кормления рыбы в садках. Очистка садков от обрастаний. Бассейновые хозяйства с прямоточным водоснабжением. Оборудование для бассейновых хозяйств.

**Тема 4. Основные объекты выращивания и технологические особенности их культивирования. Комбинированные технологии с использованием УЗВ.** Основные объекты выращивания. Радужная форель, осетровые, тиляпии, американский и африканский сом, технологические особенности их выращивания. Организация воспроизводства рыбы в СОВ и УЗВ. Искусственная зимовка.

**Тема 5. Разведение и выращивание радужной форели в холодноводном индустриальном хозяйстве.** Типы форелевых хозяйств. Водоснабжение, водообмен, плотность посадки в форелевых хозяйствах. Формирование и содержание ремонтно-маточного стада. Получение половых продуктов и инкубация икры. Выдерживание личинок, подращивание мальков, выращивание сеголетков и годовиков. Выращивание товарной форели.

**Тема 6. Разведение и выращивание рыб в тепловодных в индустриальных хозяйствах.** Программа рыбохозяйственного использования теплых вод энергетики. Краткая история развития

рыбоводства на теплых водах энергетических объектов. Выращивание рыб в поликультуре.

**Тема 7. Разведение и выращивание осетровых в промышленных хозяйствах.** Становление промышленного осетроводства. Основные объекты товарного выращивания. Технологическая схема разведения осетровых при полноциклическом культивировании. Способы получения икры и её инкубация, выращивание молоди. Корма и кормление осетровых.

**Тема 8. Разведение и выращивание канального сома в промышленных условиях.** Рыбоводно-биологическая характеристика канального сома. Содержание, кормление, нерест, маточного стада. Эмбриональное развитие. Выращивание молоди, сеголетков и товарных двухлетков.

**Раздел 2. Установки с оборотным водоиспользованием (СОВ). Установки с замкнутым водоиспользованием (УЗВ).**

**Тема 9. Принципы работы установок с оборотным (СОВ) и замкнутым (УЗВ) водоиспользованием.** Принципы работы и принципиальные схемы СОВ и УЗВ. Основные достоинства и недостатки технологии. Классификация СОВ и УЗВ.

**Тема 10. Рыбоводные бассейны, устройства для механической очистки воды.** Характеристика рыбоводных емкостей СОВ и УЗВ: материал, форма, размеры. Устройства механической очистки воды – отстойники, полочные отстойники, самопромывающиеся барабанные фильтры, фильтры с плавающей загрузкой.

**Тема 11. Устройства для подогрева воды. Аэрация и оксигенация воды. Обеззараживание воды.** Устройства для подогрева воды СОВ и УЗВ. Электронагреватели, теплообменные аппараты, тепловые насосы. Устройства для аэрации воды. Оксигенация воды – преимущества и недостатки. Конструкция оксигенаторов. Источники получения технического кислорода – баллоны, ЦТК, генераторы кислорода. Техника безопасности при работе с кислородом. Озонирование воды. УФ – стерилизация. Преимущества и недостатки различных методов обеззараживания воды СОВ и УЗВ.

**Тема 12. Устройства для биологической очистки воды. Адсорбция, ионообмен.** Способы очистки воды от растворенных веществ. Флотация, адсорбция, ионообмен. Биологическая очистка воды, условия для ее протекания. Устройства для биологической очистки воды. Аэротенки и биофильтры. Преимущества и классификация биофильтров. Погружные, орошаемые, комбинированные и вращающиеся биофильтры, их достоинства и недостатки. Пусковой период биофильтра. Влияние на работу биофильтров лекарственных препаратов. Денитрификация. Конструкция денитрификаторов.

**Тема 13. Механизация кормления рыбы. Организация кормления рыбы в СОВ и УЗВ. Специализированные корма и расчет норм кормления.** Принципы кормления рыбы в СОВ и УЗВ. Автокормушки и кормораздатчики. Выделение метаболитов рыбой в расчете на единицу

потребленного корма. Специализированные корма для УЗВ и СОВ. Витаминные и минеральные добавки. Способы расчета норм кормления рыбы. Расчет норм кормления по модели массонакопления. Организация кормления рыбы.

**Тема 14. Компоновка установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием. Системы автоматического управления рыбоводными установками с использованием цифровых средств и технологий.** Уровневые компоновки СОВ и УЗВ. Последовательность расположения блоков очистки. Принципы создания экономичных установок. Энергосберегающие технологии СОВ и УЗВ. Системы автоматического контроля работы установок. Аварийная автоматика.

**Тема 15. Подбор оборудования для СОВ и УЗВ. Экспресс-метод расчета УЗВ.** Рынок оборудования для СОВ и УЗВ. Основные производители оборудования. Использование устройств, предназначенных для очистки бытовых и промышленных сточных вод в составе СОВ и УЗВ. Принципы расчета узлов очистки рыбоводных установок. Экспресс-метод расчета установки с замкнутым циклом водоиспользования.

**Тема 16. Технология разведения и выращивания рыб в установках с замкнутым циклом водоиспользования. Работа установок в режиме полицикла.** Технологии садкового выращивания карпа, радужной форели и осетровых рыб. Выращивание форели и осетровых в УЗВ. Эксплуатация установок в режиме полицикла, преимущества и недостатки. Составление циклограммы движения рыбы в СОВ и УЗВ.

### **Раздел 3. Декоративное рыбоводство.**

**Тема 17. Типы аквариумов. Выбор аквариума. Самостоятельное изготовление аквариума. Установка и оформление аквариума.** Типы аквариумов. Выбор размера и формы аквариума. Материалы для изготовления аквариумов. Каркасный стеклянный аквариум, бескаркасный аквариум, аквариум из органического стекла, достоинства и недостатки. Требования к прочности аквариума. Самостоятельное изготовление стеклянного бескаркасного аквариума и аквариума из органического стекла. Правила установки аквариума, электробезопасность. Элементы декорирования и принципы оформления аквариумов. Живые и искусственные растения в аквариуме.

**Тема 18. Системы жизнеобеспечения аквариумов и декоративных водоемов с использованием цифровых средств и технологий. Гидрохимия аквариумной воды.** Аэрация воды в аквариуме. Способы аэрации, типы приборов, выбор мощности и правила установки. Фильтрация аквариумной воды: механические и биологические фильтры, пеноотделительные колонки, денитрификаторы. Особенности очистки воды в морском аквариуме. Компоновка системы очистки воды морского аквариума. Искусственная морская соль, приготовление искусственной морской воды. Оборудование для подогрева аквариума. Типы нагревателей, подбор мощности, правила установки и эксплуатации. Освещение аквариума. Роль света в жизни рыб.

Оборудование для освещения. Жесткость воды, методы определения и корректировки. Величина рН, измерение, корректировка. Соленость воды.

**Тема 19. Корма и кормление аквариумных рыб.** Принципы кормления аквариумных рыб. Живые корма, корма – заменители, искусственные корма. Самостоятельный сбор и хранение живых кормов. Культивирование некоторых видов живых кормов в домашних условиях. Обеззараживание живых кормов. Использование кормов – заменителей и их подготовка к скармливанию. Комбикорма для аквариумных рыб.

**Тема 20. Способы разведения декоративных рыб.** Способы стимуляции нереста декоративных рыб. Экологический нерест и гормональные стимуляции. Способы экологической стимуляции нереста рыб, в том числе комплексные. Гормональные препараты для стимуляции нереста рыб. Методы разведения популярных видов декоративных рыб на примере золотых рыбок, барбусов, скалярий и живородящих рыб семейства пециллиевые.

**Тема 21. Основные болезни и методы лечения декоративных рыб.** Основные болезни декоративных рыб, методы диагностики. Фармакологические препараты, используемые в декоративном рыбоводстве, их дозировки и противопоказания. Принципы лечения декоративных рыб.

#### 4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

##### Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	Темы занятий	Название практических работ	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Индустриальное садковое и бассейновое рыбоводство</b>				
1	Тема 1. Индустриальное рыбоводство. Его место в системе рыбного хозяйства России. Особенности и краткая история развития	Лекция 1. Краткая история развития и становления индустриального рыбоводства. Структура рыбного хозяйства России.	-	2
		Практическая работа 1. Формы индустриального рыбоводства. Современное состояние технологии, перспективы развития.	опрос	2
2	Тема 2. Влияние абиотических и биотических факторов внешней среды при индустриальных методах культивирования рыб	Лекция 2. Абиотические и биотические факторы среды их влияние на эффективность выращивания рыбы	-	2
		Практическая работа 2. Оценка качества воды хозяйств по нормативным показателям	опрос	2/2
3	Тема 3. Садковое рыбоводство. Бассейновое рыбоводство. Технологии садкового и	Лекция 3. Садковое рыбоводство. Основные виды и конструкции садков и садковых линий. Бассейновое хозяйство с прямоточным водоснабжением.	-	2
		Практическая работа 3. Расчёты по	опрос	2

	бассейнового выращивания основных объектов отечественной аквакультуры	технологическому выращиванию рыбы в садковых и бассейновых хозяйствах.		
4	Тема 4. Основные объекты выращивания и технологические особенности их культивирования.	Лекция 4. Основные объекты выращивания (радужная форель, осетровые, тилапии, американский и африканский сом)	-	2
		Практическая работа 4. Организация воспроизводства рыбы в СОВ и УЗВ. Искусственная зимовка.	опрос	2/2
5	Тема 5. Разведение и выращивание радужной форели в холодноводном индустриальном хозяйстве	Лекция 5. Выращивание товарной форели. Формирование и содержание ремонтно-маточного стада, с помощью цифровых технологий.	-	2
		Практическая работа 5. Водоснабжение, водообмен, плотность посадки в форелевых хозяйствах. Расчеты рыбопитомника по выращиванию молоди форели в хозяйстве с оборотным водоснабжением	опрос, защита практической работы	2
6	Тема 6. Разведение и выращивание рыб в тепловодных индустриальных хозяйствах	Лекция 6. Краткая история развития рыбоводства на теплых водах энергетических объектов.	-	2
		Практическая работа 6. Программа рыбохозяйственного использования теплых вод энергетики. Выращивание рыб в (садковой) поликультуре.	опрос, защита практической работы	2
7	Тема 7. Разведение и выращивание осетровых в индустриальных хозяйствах	Лекция 7. Становление индустриального осетроводства. Технологическая схема разведения осетровых при полноциклическом культивировании.	-	2
		Практическая работа 7. Разведение и выращивание осетровых в хозяйствах индустриального типа на теплых водах ГРЭС, ТЭС и АЭС	опрос, защита практической работы	2
8	Тема 8. Разведение и выращивание канального сома в индустриальных хозяйствах	Лекция 8. Содержание, кормление, РМС и маточного стада канального сома. Нерест и эмбриональное развитие.	-	2
		Практическая работа 8. Рыбоводные расчеты при разведении и выращивании канального сома в индустриальных хозяйствах	опрос	1
<b>Раздел 2. Установки с оборотным водопользованием (СОВ). Установки с замкнутым водопользованием (УЗВ).</b>				
9	Тема 9. Принципы работы установок с оборотным (СОВ) и замкнутым (УЗВ)	Лекция 1. Принципы работы установок с оборотным (СОВ) и замкнутым (УЗВ)	-	2

	замкнутым (УЗВ) водоиспользованием.	водоиспользованием.		
		Практическая работа 1. Классификация рыбоводных установок. Принципиальная схема СОВ и УЗВ, обязательные и дополнительные компоненты.	опрос	2
10	Тема 10. Рыбоводные бассейны, устройства для механической очистки воды.	Практическая работа 2. Рыбоводные бассейны, устройства для механической очистки воды	препараты опрос, защита практической работы	2/2
11	Тема 11. Устройства для подогрева воды. Аэрация и оксигенация воды. Обеззараживание воды.	Практическая работа 3. Оксигенация воды. Принципы работы, типы и расчет оксигенаторов.	опрос, защита практической работы	2
12	Тема 12. Устройства для биологической очистки воды. Адсорбция, ионообмен.	Лекция 2. Основные типы биологических фильтров, их конструкция. Компоновка установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием. Механизация кормления рыбы. Системы автоматического управления рыбоводными установками.	-	2
		Практическая работа 4. Системы автоматического управления рыбоводными установками.	опрос	2
		Практическая работа 5. Расчет биологического фильтра.		
13	Тема 13. Механизация кормления рыбы. Организация кормления рыбы в СОВ и УЗВ. Специализированные корма и расчет норм кормления.	Практическая работа 6. Организация кормления рыбы в СОВ и УЗВ. Корма, расчет норм кормления по рекомендациям изготовителя.	-	2
		Практическая работа 7. Расчет норм кормления рыбы выращиваемых в СОВ и УЗВ по модели массонакопления.	опрос	2
14	Тема 14. Компоновка установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием. Системы автоматического управления рыбоводными установками с использованием цифровых средств и технологий.	Практическая работа 8. Подбор оборудования для кормления рыбы в СОВ и УЗВ.	-	2
		Практическая работа 9. Автоматические системы управления в УЗВ.	опрос	2
15	Тема 15. Подбор оборудования для	Лекция 3. Комбинированные технологии с использованием УЗВ.	-	2

	СОВ и УЗВ. Экспресс-метод расчета УЗВ.	Практическая работа 10. Расчет установки с замкнутым водоиспользованием (экспресс-метод).	опрос, защита практической работы	2
		Практическая работа 11. Составление циклограммы движения поголовья рыбы в СОВ или УЗВ.	опрос, защита практической работы	2
16	Тема 16. Технология разведения и выращивания рыб в установках с замкнутым циклом водоиспользования. Работа установок в режиме полицикла.	Практическая работа 12. Технологии выращивания карпа, радужной форели и осетровых рыб в СОВ и УЗВ.	опрос	2
		Практическая работа 13. Технологические особенности выращивания тилапии, американского и африканского сома.	опрос	2
		Практическая работа 14. Работа установок в режиме полицикла.	опрос	1
		Контрольная работа по темам 1-16	Контрольная работа	1
<b>Раздел 3. Декоративное рыбоводство</b>				
17	Тема 17. Типы аквариумов. Выбор аквариума. Самостоятельное изготовление аквариума. Установка и оформление аквариума.	Практическая работа 15. Типы аквариумов. Самостоятельное изготовление аквариума из органического стекла.	-	2
		Практическая работа 16. Расчет объема аквариума и определение плотности посадки рыбы в него. Установка и оформление аквариума.	опрос,	2/2
18	Тема 18. Системы жизнеобеспечения аквариумов и декоративных водоемов с использованием цифровых средств и технологий. Гидрохимия аквариумной воды.	Лекция 4. Системы жизнеобеспечения аквариумов и декоративных водоемов.		2
		Практическая работа 17. Выбор, расчет и подключение аквариумных приборов	опрос	2
		Практическая работа 18. Измерение температуры воды, концентрации растворенного кислорода и углекислоты. Приготовление искусственной морской воды.	защита практической работы	2
19	Тема 19. Корма и кормление аквариумных рыб.	Практическая работа 19. Мотыль, трубочник, коретра, дождевой червь. Заготовка, хранение, скармливание.	защита практической работы	2
		Практическая работа 20. Самостоятельное культивирование живых кормов.	опрос	2/2
20	Тема 20. Способы разведения декоративных рыб.	Лекция 5. Методы стимуляции нереста рыб.	-	2
		Практическая работа 21. Экологический нерест. Способы приготовления нерестовой воды.	опрос, защита практической работы	2
		Практическая работа 22. Гормональная стимуляция нереста рыб. Способы инкубация икры и подращивания личинки.	опрос, защита практической работы	2

21	Тема 21. Основные болезни и методы лечения декоративных рыб.	Лекция 6. Основные болезни и методы лечения декоративных рыб.	-	2
		Практическая работа 23. Профилактика заболеваний декоративных рыб. Карантинирование рыб.	опрос	2
		Практическая работа 24. Основные лекарственные препараты, используемые в декоративном рыбоводстве.	опрос	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
<b>Раздел 1. Индустриальное садковое и бассейновое рыбоводство</b>			
1	Тема 1. Индустриальное рыбоводство. Его место в системе рыбного хозяйства России. Особенности и краткая история развития	Назовите структуру рыбного хозяйства России? Какие исследования явились предпосылкой развития индустриального рыбоводства в нашей стране? Назовите перспективы развития индустриального рыбоводства.	ПКос-1
2	Тема 2. Влияние абиотических и биотических факторов внешней среды при индустриальных методах культивирования рыб	На какие показатели оказывают влияние абиотические факторы при индустриальном методе выращивания рыбы? Перечислите основные абиотические факторы. Назовите главные биотические факторы и их влияние на выращиваемую рыбу.	ПКос-1
3	Тема 3. Садковое рыбоводство. Бассейновое рыбоводство. Технологии садкового и бассейнового выращивания основных объектов отечественной аквакультуры	Требования к размещению садковых хозяйств в водоеме. Типы садковых хозяйств, недостатки при эксплуатации стационарных линий..	ПКос-1
4	Тема 4. Основные объекты выращивания и технологические особенности их культивирования. Комбинированные технологии с использованием УЗВ.	Назовите виды и рыбоводно-биологические характеристики объектов выращивания тепловодных хозяйств. Назовите виды и рыбоводно-биологические характеристики объектов выращивания на холодноводных хозяйств.	ПКос-1
5	Тема 5. Разведение и выращивание радужной форели в холодноводном индустриальном хозяйстве	Назовите типы холодноводных хозяйств. Особенности содержания производителей форели в преднерестовый и нерестовый периоды. Способы получения половых продуктов у форели.	ПКос-1
6	Тема 6. Разведение и выращивание рыб в тепловодных индустриальных хозяйствах	Назовите объекты выращивания на теплых промышленных водах. Преимущества индустриальных садковых	ПКос-1



		хозяйств сравнительно с бассейновыми. Перспективы использования водоемов-охладителей для рыборазведения.	
7	Тема 7. Разведение и выращивание осетровых в индустриальных хозяйствах	Какие способы имеются для стимуляции созревания половых продуктов осетровых? В каких аппаратах инкубируют икру осетровых? Каких осетровых выращивают в садках на теплых водах ?	ПКос-1
8	Тема 8. Разведение и выращивание канального сома в индустриальных хозяйствах	Особенности биологии канального сома Способы нереста канального сома в индустриальных условиях. Способы выращивания канального сома в индустриальном рыбоводстве	ПКос-1
<b>Раздел 2. Установки с оборотным водоиспользованием (СОВ). Установки с замкнутым водоиспользованием (УЗВ).</b>			
9	Тема 9. Принципы работы установок с оборотным (СОВ) и замкнутым (УЗВ) водоиспользованием.	Нарисуйте принципиальную схему СОВ. Основные узлы УЗВ.	ПКос-1
10	Тема 10. Рыбоводные бассейны, устройства для механической очистки воды.	Самопромывающиеся барабанные фильтры. Фильтры с плавающей загрузкой.	ПКос-1
11	Тема 11. Устройства для подогрева воды. Аэрация и оксигенация воды. Обеззараживание воды.	Источники получения технического кислорода – баллоны, ЦТК, генераторы кислорода. Техника безопасности при работе с кислородом.	ПКос-1
12	Тема 12. Устройства для биологической очистки воды. Адсорбция, ионообмен.	Аэротенки и биофильтры. Преимущества и классификация биофильтров. Принцип денитрификации.	ПКос-1
13	Тема 13. Механизация кормления рыбы. Организация кормления рыбы в СОВ и УЗВ. Специализированные корма и расчет норм кормления.	Последовательность расположения блоков очистки СОВ и УЗВ. Принципы создания экономичных установок.	ПКос-1
14	Тема 14. Компоновка установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием. Системы автоматического управления рыбоводными установками с использованием цифровых средств и технологий.	Витаминные и минеральные добавки. Системы автоматического контроля работы установок. Цифровые технологии в УЗВ.	ПКос-1
15	Тема 15. Подбор оборудования для СОВ и УЗВ. Экспресс-метод расчета УЗВ.	Рынок оборудования для СОВ и УЗВ. Основные производители оборудования.	ПКос-1
16	Тема 16. Технология разведения и выращивания рыб в установках с замкнутым циклом водоиспользования. Работа	Организация воспроизводства рыбы в СОВ и УЗВ. Искусственная зимовка в СОВ и УЗВ.	ПКос-1

	установок в режиме полицикла.		
<b>Раздел 3. Декоративное рыбоводство</b>			
17	Тема 17. Типы аквариумов. Выбор аквариума. Самостоятельное изготовление аквариума. Установка и оформление аквариума.	Формы аквариумов (аквариум – стол, аквариум – башня, аквариум - картина). Электробезопасность при работе с аквариумом. Современные элементы декорирования аквариумов, их экологическая безопасность.	ПКос-1
18	Тема 18. Системы жизнеобеспечения аквариумов и декоративных водоемов с использованием цифровых средств и технологий. Гидрохимия аквариумной воды.	Аквариумные растения. Способы посадки растений в аквариум. Состав современных солей, используемых для приготовления искусственной морской воды.	ПКос-1
19	Тема 19. Корма и кормление аквариумных рыб.	Оборудование для автоматизации кормления декоративной рыбы. Современные комбикорма для декоративных рыб. Кормление декоративных рыб во время проведения нерестовой кампании.	ПКос-1
20	Тема 20. Способы разведения декоративных рыб.	Экологические методы стимуляции нереста декоративных рыб.	ПКос-1
21	Тема 21. Основные болезни и методы лечения декоративных рыб.	Профилактика заболеваний декоративных рыб. Осуществление процесса карантинирования импортной декоративной рыбы.	ПКос-1

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Лекция 3. Садковое рыбоводство. Основные виды и конструкции садков и садковых линий. Бассейновые хозяйства с прямоточным водоснабжением.	Л Проблемная лекция	2
2	Лекция 7. Становление индустриального осетроводства. Технологическая схема разведения осетровых при полноциклическом культивировании.	Л Лекция с приглашением специалиста	2
3	Лекция 3. Комбинированные технологии с использованием УЗВ.	Л Проблемная лекция	2
4	Практическая работа 6. Организация кормления рыбы в СОВ и УЗВ. Корма, расчет норм кормления по рекомендациям изготовителя.	ПЗ Практическое занятие с приглашением специалиста с действующей УЗВ	2
5	Практическая работа 9. Автоматические системы управления в УЗВ.	ПЗ Мозговой штурм	2
6	Практическая работа 10. Расчет установки с замкнутым водоиспользованием (экспресс-метод).	ПЗ Мастер-класс	2
7	Практическая работа 17. Выбор, расчет и подключение аквариумных приборов	ПЗ Мастер-класс	2
8	Практическая работа 21. Экологический нерест. Способы приготовления нерестовой воды.	ПЗ Практическое занятие с приглашением специалиста из аквариумной фирмы	2

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков обучающихся

##### 6.1.1. Список вопросов к устным опросам по дисциплине

#### Раздел 1. Индустриальное садковое и бассейновое рыбоводство.

**Тема 1. Индустриальное рыбоводство. Его место в системе рыбного хозяйства России. Особенности и краткая история развития.** 1. Классификация индустриального рыбоводства в РФ. 2. Предпосылки создания замкнутых систем в аквакультуре. 3. Современное состояние технологии, перспективы развития. 4. Какие объекты аквакультуры выращивают в РФ? 5. История создания СОВ и УЗВ.

**Тема 2. Влияние абиотических и биотических факторов внешней среды при индустриальных методах культивирования рыб.** 1. Перечислите абиотические факторы среды. 2. Значение растворенного кислорода для жизнедеятельности гидробионтов. 3. Понятия критической и пороговой концентрации кислорода. 4. Как влияет значение рН на токсичность аммония и нитритов. 5. Функции искусственного освещения в

УЗВ. 6. Влияние загрязненности воды на рост гидробионтов. 6. Перечислите биотические факторы среды. 7. Перечислите факторы влияющие на величину удельной ихтиомассы и плотность посадки.

**Тема 3. Садковое рыбоводство. Бассейновое рыбоводство. Технологии садкового и бассейнового выращивания основных объектов отечественной аквакультуры.** 1. Основные достоинства и недостатки в садковом рыбоводстве. 2. Основные виды и конструкции садков и садковых линий. 3. Какое оборудование применяют при постройке садковых линий. 4. Особенности кормления рыбы в садках. 5. Автоматизация кормления в садках. 6. Способы очистки садков от обрастаний. 7. Принцип работы бассейновых хозяйств с прямоточным водоснабжением. 8. Основное оборудование для бассейновых хозяйств.

**Тема 4. Основные объекты выращивания и технологические особенности их культивирования. Комбинированные технологии с использованием УЗВ.** Основные объекты выращивания. Радужная форель, осетровые, тилапии, американский и африканский сом, технологические особенности их выращивания. Организация воспроизводства рыбы в СОВ и УЗВ. Искусственная зимовка.

**Тема 5. Разведение и выращивание радужной форели в холодноводном индустриальном хозяйстве.** 1. Перечислите типы хозяйств в которых выращивают форель. 2. Водоснабжение и водообмен в форелевых хозяйствах. 3. Как рассчитывается плотность посадки форели в садки. 4. Формирование ремонтно-маточного стада. 5. Получение половых продуктов и инкубация икры. 6. В каких условиях выдерживаются личинки в форелевых хозяйствах. 7. Выращивание сеголетков и годовиков. 8. Выращивание товарной форели.

**Тема 6. Разведение и выращивание рыб в тепловодных в индустриальных хозяйствах.** 1. История развития рыбоводства на теплых водах энергетических объектов. 2. Применение программы рыбохозяйственного использования теплых вод энергетики. 3. Виды рыб, выращиваемых в поликультуре на теплых водах.

**Тема 7. Разведение и выращивание осетровых в индустриальных хозяйствах.** 1. Становление индустриального осетроводства. 2. Перечислить основные объекты товарного выращивания. 3. Технологическая схема разведения осетровых при полноциклическом культивировании. 4. Формирование маточных стад с использованием цифровых технологий. 5. Способы получения икры и её инкубация, выращивание молоди. 6. Корма и кормление осетровых.

**Тема 8. Разведение и выращивание канального сома в индустриальных условиях.** 1. Рыбоводно-биологическая характеристика канального сома. 2. Содержание маточного стада. 3. Особенности кормления маточного и товарного стада сома. 4. Эмбриональное развитие и выращивание молоди сомов в индустриальных хозяйствах. 5. Выращивание сеголетков и товарных двухлетков.

**Раздел 2. Установки с оборотным водоиспользованием (СОВ).  
Установки с замкнутым водоиспользованием (УЗВ).**

**Тема 9. Принципы работы установок с оборотным (СОВ) и замкнутым (УЗВ) водоиспользованием.** 1. Принципы работы и принципиальные схемы СОВ и УЗВ. 2. Основные достоинства и недостатки технологии. 3. Классификация СОВ и УЗВ. 4. Состав необходимого оборудования в УЗВ. 5. Типовые схемы последовательного расположения оборудования в УЗВ.

**Тема 10. Рыбоводные бассейны, устройства для механической очистки воды.** 1. Характеристика рыбоводных емкостей СОВ и УЗВ. 2. Преимущества и недостатки круглых бассейнов. 3. Классификация устройств механической очистки воды, используемых в УЗВ и СОВ. 4. Преимущества и недостатки метода отстаивания. 5. Самопромывающиеся барабанные фильтры. 6. Фильтры с плавающей загрузкой.

**Тема 11. Устройства для подогрева воды. Аэрация и оксигенация воды. Обеззараживание воды.** 1. Устройства для подогрева воды СОВ и УЗВ. 2. Электронагреватели, теплообменные аппараты, тепловые насосы. 3. Устройства для аэрации воды. 4. Оксигенация воды – преимущества и недостатки. 5. Конструкция оксигенаторов. 6. Источники получения технического кислорода – баллоны, ЦТК, генераторы кислорода. 7. Техника безопасности при работе с кислородом. 8. Озонирование воды. 9. УФ – стерилизация. 10. Преимущества и недостатки различных методов обеззараживания воды СОВ и УЗВ.

**Тема 12. Устройства для биологической очистки воды. Адсорбция, ионообмен.** 1. Способы очистки воды от растворенных веществ. 2. Флотация, адсорбция, ионообмен. 3. Биологическая очистка воды, условия для ее протекания. 4. Устройства для биологической очистки воды. 5. Аэротенки и биофильтры. 6. Преимущества и классификация биофильтров. 7. Погружные, орошаемые, комбинированные и вращающиеся биофильтры, их достоинства и недостатки. 8. Пусковой период биофильтра. 9. Влияние на работу биофильтров лекарственных препаратов. 10. Принцип денитрификации. 11. Конструкция денитрификаторов.

**Тема 13. Механизация кормления рыбы. Организация кормления рыбы в СОВ и УЗВ. Специализированные корма и расчет норм кормления.** 1. Уровневые компоновки СОВ и УЗВ. 2. Последовательность расположения блоков очистки СОВ и УЗВ. 3. Принципы создания экономичных установок. 4. Энергосберегающие технологии в СОВ и УЗВ. 5. Организация кормления рыбы. 6. Автокормушки и кормораздатчики.

**Тема 14. Компоновка установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием. Системы автоматического управления рыбоводными установками с использованием цифровых средств и технологий.** 1. Принципы кормления рыбы в СОВ и УЗВ. 2. Выделение метаболитов рыбой в расчете на единицу потребленного корма. 3. Специализированные корма для УЗВ и СОВ. 4. Витаминные и минеральные добавки. 5. Способы расчета норм кормления рыбы. 6. Расчет норм

кормления по модели массонакопления. 6. Системы автоматического контроля работы установок. 7. Аварийная автоматика СОВ и УЗВ.

**Тема 15. Подбор оборудования для СОВ и УЗВ. Экспресс-метод расчета УЗВ.** 1. Рынок оборудования для СОВ и УЗВ. 2. Основные производители оборудования. 3. Использование устройств, предназначенных для очистки бытовых и промышленных сточных вод в составе СОВ и УЗВ. 4. Принципы расчета узлов очистки рыбоводных установок. 5. Экспресс-метод расчета установки с замкнутым циклом водообеспечения.

**Тема 16. Технология разведения и выращивания рыб в установках с замкнутым циклом водоиспользования. Работа установок в режиме полицикла.** 1. Основные объекты выращивания в СОВ и УЗВ. 2. Радужная форель, ее технологические особенности. 3. Осетровые, их технологические особенности. 4. Тиляпии, их технологические особенности. 5. Американский и африканский сом, их технологические особенности. 6. Организация воспроизводства рыбы в СОВ и УЗВ. 7. Искусственная зимовка в СОВ и УЗВ.

### **Раздел 3. Декоративное рыбоводство.**

**Тема 17. Типы аквариумов. Выбор аквариума. Самостоятельное изготовление аквариума. Установка и оформление аквариума.** 1. Цели и задачи декоративного рыбоводства. 2. История развития мирового декоративного рыбоводства. 3. Типы аквариумов. 4. Выбор размера и формы аквариума. 5. Материалы для изготовления аквариумов. 6. Каркасный стеклянный аквариум, бескаркасный аквариум. 7. Правила установки аквариума, электробезопасность. 8. Элементы декорирования аквариумов.

**Тема 18. Системы жизнеобеспечения аквариумов и декоративных водоемов с использованием цифровых средств и технологий. Гидрохимия аквариумной воды.** 1. Жесткость воды, методы определения и корректировки. 2. Величина рН, измерение, корректировка. 3. Приготовление искусственной морской воды. 4. Концентрация растворенного органического вещества, ХПК, БПК, измерение, методы регулирования. 5. Роль света в жизни рыб. 6. Типы нагревателей, подбор мощности, правила установки и эксплуатации. 7. Аэрация воды в аквариуме. 8. Способы аэрации, типы приборов, выбор мощности и правила установки.

**Тема 19. Корма и кормление аквариумных рыб.** 1. Принципы кормления аквариумных рыб. 2. Живые корма, корма - заменители, искусственные корма. 3. Самостоятельный сбор и хранение живых кормов. 4. Культивирование живых кормов в домашних условиях. 5. Обеззараживание живых кормов.

**Тема 20. Способы разведения декоративных рыб.** 1. Способы стимуляции нереста декоративных рыб. 2. Экологический нерест и гормональные стимуляции. 3. Способы экологической стимуляции нереста рыб, в том числе комплексные. 4. Гормональные препараты для стимуляции нереста рыб.

### ***Тема 21. Основные болезни и методы лечения декоративных рыб.***

1. Основные болезни декоративных рыб. 2. Методы диагностики заболеваний декоративных рыб. 3. Фармакологические препараты, используемые в декоративном рыбоводстве. 4. Использование лекарственных препаратов с водой и кормом.

#### **Контрольные вопросы**

##### **Л.3.1**

1. Назовите структуру рыбного хозяйства России.
2. В какой стране впервые зародились элементы индустриального рыбоводства?
3. Какие исследования явились предпосылкой развития индустриального рыбоводства в нашей стране?
4. Какая доля рыбной продукции страны приходится на индустриальное рыбоводство?
5. Какие социально-экономические условия в нашей стране тормозят развитие индустриального рыбоводства?
6. Перспективы развития индустриального рыбоводства.

##### **Л.3. (абиотические и биотические факторы)**

1. На какие показатели оказывают влияние абиотические факторы при индустриальном методе выращивания рыбы?
2. Перечислите основные абиотические факторы.
3. Назовите минеральные элементы, играющие важную роль в жизнедеятельности рыб.
4. Назовите главные биотические факторы и их влияние на выращиваемую рыбу.

##### **Л.3. (форель)**

1. Назовите типы холодноводных хозяйств.
2. От чего зависит мощность форелевых хозяйств?
3. Перечислите объекты холодноводного форелевого хозяйства.
4. Назовите виды инкубационных аппаратов, применяемые при инкубации икры форели.
5. Особенности содержания производителей форели в преднерестовый и нерестовые периоды.
6. Способы получения половых продуктов у форели.
7. Когда начинают подкармливать личинок форели?
8. Периодичность кормления личинок, мальков, сеголетков, годовиков и товарных двухлетков.

##### **Л.3. (разведение и выращивание рыб в тепловодных индустриальных хозяйствах)**

1. Преимущества выращивания рыб на теплых водах ТЭС и АЭС?
2. Назовите объекты выращивания на теплых промышленных водах.

3. Что представляют собой водоемы-охладители?
4. Методы использования теплых вод и типы рыбоводных хозяйств на них.
5. Преимущества садковых хозяйств сравнительно с бассейновыми.
6. Перспективы использования водоемов-охладителей для рыборазведения.
7. Возможности поликультуры на водоемах-охладителях.

### **Л.3. (садки)**

1. Потребность в организации и преимущества в эксплуатации садков сравнительно с прудами.
2. Требования к размещению садковых хозяйств в водоеме.
3. Типы садковых хозяйств.
4. Недостатки при эксплуатации стационарных садков.
5. Преимущества и недостатки использования погружных садков.
6. Конструктивные отличия пресноводных и морских садков.
7. От каких факторов зависит плотность посадки в садках?
8. Виды рыб, культивируемые в садках.
9. Какое воздействие оказывает на состояние водоема размещение садкового хозяйства.
10. Какое минимальное расстояние должно быть между нижним краем садка и дном водоема?
11. Факторы, ограничивающие выращивание рыбы в садках.

### **Л.3. (осетровые)**

1. Какие виды осетровых обитают в российских водах?
2. Какие способы имеются для стимуляции созревания половых продуктов осетровых?
3. Методы получения икры осетровых рыб, которые применяют в индустриальном рыбоводстве?
4. В каких аппаратах инкубируют икру осетровых?
5. Когда начинается первое кормление личинок осетровых?
6. Каких осетровых выращивают в садках на теплых водах?

### **Л.3. (Канальный сом)**

1. Особенности биологии канального сома.
2. Своеобразие поведения канального сома в период нереста.
3. Способы нереста канального сома в индустриальных условиях.
4. Способы выращивания канального сома в индустриальном рыбоводстве.

## **6.1.2. Перечень вопросов для контрольной работы**

### **6.1.2.1. К разделу 1 «Индустриальное рыбоводство»**

**Вариант 1.** 1. Принципы работы и принципиальные схемы СОВ и УЗВ. 2. Преимущества и классификация биоильтров. 3. Принципы кормления рыбы в СОВ и УЗВ. 4. Искусственная зимовка в СОВ и УЗВ.



**Вариант 2.** 1. Характеристика рыбоводных емкостей СОВ и УЗВ. 2. Устройства для подогрева воды СОВ и УЗВ. 3. Уровневые компоновки СОВ и УЗВ. 4. Американский и африканский сом, их технологические особенности.

**Вариант 3.** 1. Способы очистки воды от растворенных веществ. 2. Озонирование воды.

3. Использование устройств, предназначенных для очистки бытовых и промышленных сточных вод в составе СОВ и УЗВ. 4. Радужная форель, ее технологические особенности.

**Вариант 4.** 1. Медь, железо, цинк, ПДК, методы определения. 2. Оксигенация воды – преимущества и недостатки. 3. Энергосберегающие технологии в СОВ и УЗВ. 4. Основные объекты выращивания в СОВ и УЗВ.

**Вариант 5.** 1. Самопромывающиеся барабанные фильтры. 2. Пусковой период биофильтра. 3. Организация кормления рыбы в СОВ и УЗВ. 4. Эксплуатация СОВ и УЗВ в режиме полицикла, преимущества и недостатки.

#### 6.1.2.2. К разделу 2 «Декоративное рыбоводство»

**Вариант 1.** 1. Цели и задачи декоративного рыбоводства. 2. Величина рН, измерение, корректировка. 3. Искусственная морская соль. 4. Оборудование для подогрева аквариума.

**Вариант 2.** 1. История и современное состояние отечественной аквариумистики. 2. Жесткость воды, методы определения и корректировки. 3. Выбор размера и формы аквариума. 4. Самостоятельный сбор и хранение живых кормов.

**Вариант 3.** 1. Соленость воды: единицы измерения, методы определения. 2. Выбор размера и формы аквариума. 3. Роль света в жизни рыб. 4. Живые корма, корма - заменители, искусственные корма.

**Вариант 4.** 1. Биологическая очистка воды, условия для ее протекания. 2. Аквариум из органического стекла, достоинства и недостатки. 3. Обеззараживание живых кормов. 4. Основные принципы лечения декоративных рыб.

**Вариант 5.** 1. Требования к прочности аквариума. 2. Аэрация воды в аквариуме. Способы аэрации, типы приборов, выбор мощности и правила установки. 3. Особенности очистки воды в морском аквариуме. 4. Способы стимуляции нереста декоративных рыб.

#### 6.1.3. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Классификация индустриального рыбоводства в РФ.
2. Предпосылки создания замкнутых систем в аквакультуре.
3. Современное состояние технологии, перспективы развития.
4. Какие объекты аквакультуры выращивают в РФ?
5. История создания СОВ и УЗВ.
6. Перечислите абиотические и биотические факторы среды.
7. Значение растворенного кислорода для жизнедеятельности

гидробионтов.

8. Основные виды и конструкции садков и садковых линий.
9. Какое оборудование применяют при постройке садковых линий.
10. Особенности кормления рыбы
11. Автоматизация кормления в индустриальном рыбоводстве.
12. Цифровизация в индустриальных хозяйствах.
13. Организация воспроизводства рыбы в СОВ и УЗВ.
14. Искусственная зимовка в условиях УЗВ.
15. Водоснабжение и водообмен в форелевых хозяйствах.
16. Формирование ремонтно-маточного стада лососевых рыб.
17. Получение половых продуктов и инкубация икры лососевых.
18. Виды рыб, выращиваемых в поликультуре на теплых водах.
19. История развития рыбоводства на теплых водах энергетических объектов.
20. Становление индустриального осетроводства.
21. Принципы работы установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием.
22. Технологическая схема разведения осетровых при полноциклическом культивировании.
23. Формирование маточных стад осетровых с использованием цифровых технологий.
24. Эмбриональное развитие и выращивание молоди сомов в индустриальных хозяйствах.
25. Основные достоинства и недостатки УЗВ и СОВ.
26. Современное состояние и перспективы развития индустриального рыбоводства в России.
27. Типовые схемы СОВ и УЗВ.
28. Классификация установок с оборотным и замкнутым водоиспользованием.
29. Типы рыбоводных емкостей, применяемых в составе СОВ и УЗВ, их достоинства и недостатки.
30. Устройства для механической очистки воды СОВ и УЗВ.
31. Устройство биологических фильтров, их классификация.
32. Нитрификация. Влияние условий внешней среды на эффективность нитрификации.
33. Пусковой период биологического фильтра.
34. Оборудование для насыщения воды СОВ и УЗВ кислородом.
35. Оксигенация воды. Устройство и принцип действия оксигенаторов.
36. Адсорбционные генераторы кислорода, их устройство и принцип действия.
37. Характеристика комбикормов, используемых при выращивании рыбы в СОВ и УЗВ.
38. Механизация кормления рыбы в хозяйствах индустриального типа.
39. Автоматизация производственных процессов в СОВ и УЗВ.
40. Аварийное оборудование и автоматика СОВ и УЗВ.

41. Эксплуатация хозяйств индустриального типа в режиме полицикла.
42. Содержание маточного стада и получение потомства от рыб в условиях СОВ и УЗВ.
43. Экспресс-метод расчета СОВ и УЗВ.
44. Характеристика традиционных отечественных объектов индустриального рыбоводства (лососевые, осетровые).
45. Новые объекты отечественного индустриального рыбоводства (тиляпии, африканский сом).
46. Современное состояние отечественной аквариумистики.
47. Цели и задачи декоративного рыбоводства.
48. Жесткость аквариумной воды, методы определения и корректировки.
49. рН аквариумной воды, методы определения и корректировки.
50. Приготовление искусственной морской воды.
51. Загрязнения азотной группы. Методы определения, ПДК, способы регулирования.
52. Правила выбора аквариума.
53. Основные материалы, используемые для изготовления аквариумов.
54. Основные формы аквариумов.
55. Правила установки аквариума в помещении. Электробезопасность аквариума.
56. Освещение аквариумов. Типы ламп, расчет мощности осветительных приборов.
57. Устройства для поддержания температуры воды в аквариумах.
58. Оборудование для аэрации аквариумной воды.
59. Системы очистки воды пресноводных аквариумов.
60. Принцип работы и устройство пеноотделительных колонок.
61. Компоновка системы очистки воды морского аквариума.
62. Элементы декорирования аквариума, правила их установки.
63. Живые и искусственные аквариумные растения, их достоинства и недостатки.
64. Основные принципы оформления аквариума.
65. Классификация кормов для декоративных рыб.
66. Заготовка, обеззараживание и хранение живых кормов.
67. Принципы кормления декоративных рыб.
68. Способы стимуляции нереста декоративных рыб.
69. Экологический нерест, технология его проведения.
70. Препараты, используемые для гормональной стимуляции нереста рыб.
71. Основные заболевания декоративных рыб.
72. Лекарственные препараты, используемые в декоративном рыбоводстве.
73. Карантирование декоративных рыб.

## **6.2. Показатели и критерии контроля успеваемости, шкала оценивания**

Для оценки работы студента по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» либо «неудовлетворительно».

Оценку *«отлично»* получают студенты, освоившие знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнившие все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

Оценку *«хорошо»* получают студенты, практически полностью освоившие знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки в основном сформированы, учебные задания не оценены максимальным числом баллов.

Оценку *«удовлетворительно»* получают студенты, частично с пробелами освоившие знания, умения, компетенции и теоретический материал,

Оценку *«неудовлетворительно»* получают студенты, не освоившие знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнившие учебные задания, практические навыки не сформированы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство: учебник / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 448 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211118> (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Комлацкий В.И., Комлацкий Г.В., Величко В.А. Рыбоводство. – СПб: Лань, 2018. – 200с. <https://e.lanbook.com/book/165848> (дата обращения: 13.08.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пономарев С.В., Баканева Ю.М., Федоровых Ю.В. Ихтиология. Учебник. – СПб: Лань, 2020. – 560с. <https://e.lanbook.com/book/134342> (дата обращения: 03.08.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Основы индустриальной аквакультуры: учебник / Е.И. Хрусталева, К.Б. Хайновский, О.Е. Гончаренок, К. А. Молчанова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 280 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206021> (дата обращения: 03.08.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Жигин А.В. Замкнутые системы в аквакультуре. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – 664 с.

2. Власов В.А. Клариевый (африканский) сом (биология, размножение, выращивание): Монография. – М. Издательство РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. 2017. – 127 с.

3. Козлов, В.И. Аквакультура в истории народов с древнейших времен / В.И. Козлов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 548 с. –Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/335174> (дата обращения: 13.10.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тарнуев, Д. В. Декоративное рыбоводство. Формирование водной среды в аквариуме / Д. В. Тарнуев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 100 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/341186> (дата обращения: 03.08.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Абрампальская, О.В. Декоративное рыбоводство: учебное пособие / О.В. Абрампальская, Е.А. Воронина, Т.В. Козлова. – Тверь: Тверская ГСХА, 2020. – 74 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/151288> (дата обращения: 13.08.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Завьялов А.П., Есавкин Ю.И. Модель массонакопления и ее использование в рыбоводстве. Учебное пособие. – РГАУ-МСХА, 2011. – 109 с.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения по дисциплине

1. [www.fish-zbs.narod.ru](http://www.fish-zbs.narod.ru) (открытый источник);
2. [www.fishportal.ru](http://www.fishportal.ru) (открытый источник);
3. [www.aquaria.ru](http://www.aquaria.ru) (открытый источник);
4. [https://zoomet.ru/metod\\_ryby.html](https://zoomet.ru/metod_ryby.html) (открытый источник).
5. Журнал рыбоводство и рыболовство (архив) <http://journal-club.ru/?q=node/4843>
6. Журнал рыбное хозяйство [http://elibrary.ru/query\\_results.asp](http://elibrary.ru/query_results.asp)
7. Проскуренко И.В. Замкнутые рыбоводные установки. <http://www.twirpx.com/file/323881/>

### 9. Описание материально-технической базы для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического	Моноблок 1 шт.; видеопроектор 1 шт.; проекционный экран 1 шт.; меловая доска 1 шт.; аквариум, 250 л 1 шт.; парты 17 шт.; стулья 29 шт.; гардероб 1 шт.

типа. 27550, г. Москва, ул. Пасечная, д. 5, № 1, 2	
Лаборатория для проведения исследований. 127550, г. Москва, ул. Пасечная, д. 5, кабинет № 8	Лабораторное оборудование в наборах 10 шт.; набор для определения качества воды 2 шт.; специальная литература 400 шт.; компьютер 1 шт. шкаф 3 шт.; стол 4 шт.; стул 10 шт.
Библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал 127550, г. Москва, ал. Лиственничная, д. 2	Аудитории оснащены учебной мебелью, мультимедийным оборудованием: компьютер, с доступом к сети Интернет, выходом в электронную библиотеку университета и на учебно-методический портал (elms.timacad.ru).
Кабинет для самостоятельной работы и индивидуальных консультаций. 127550, г. Москва, ул. Пасечная, д. 5, кабинет № 5	Моноблок 2 шт.; монитор 2 шт.; цифровой микроскоп 1 шт.; тумба 2 шт.; книжный шкаф 2 шт.; компьютерный стол 2 шт.; парта 1 шт.; стулья 6 шт.; гардероб 1 шт.

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

Для проведения занятий по дисциплине «Индустриальное и декоративное рыбоводство» необходима мультимедийная аудитория, оборудованная компьютером, мультимедийным проектором и настенным экраном.

### **9.2. Требования к специализированному оборудованию.**

Для проведения занятий по дисциплине требуются наборы капельных аквариумных тестов для определения качества воды, 1-2 аквариума, образцы оборудования для систем жизнеобеспечения аквариумов.

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» студентам необходимо особенно пристальное внимание уделять вопросам технического оснащения как индустриального, так и аквариумного рыбоводства, в связи с быстрым прогрессом в этой области. Для самостоятельного изучения этих вопросов студентам желательно пользоваться информацией из сети Интернет, а также посещать соответствующие тематические выставки.

### ***Виды и формы отработки пропущенных занятий***

Студент, пропустивший занятия, обязан их отработать. При пропуске лекции студент должен написать и сдать на проверку преподавателю конспект по пропущенной лекции. В случае пропуска практического занятия или контрольной работы, студент должен их отработать в часы, назначенные по расписанию или по договоренности с преподавателем. Если практическое занятие предполагало защиту практической работы, она должна быть защищена студентом во время отработки.

## 11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Во время преподавания дисциплины «Ихтиология» преподавателю рекомендуется обращать особое внимание на обучение студентов методам исследований, используемым в повседневной практике рыбоводства. Нужно детально обучить студентов методам экстерьерной и интерьерной оценки рыб, определению их пола, стадии зрелости гонад, упитанности. Одним из наиболее сложных для студентов разделов дисциплины является математическое моделирование роста рыб. В связи с этим необходимо добиться от учащихся свободного владения соответствующим математическим аппаратом, что достигается решением типовых задач, сначала вместе с преподавателем, а затем студентами самостоятельно. При прохождении учащимися производственной и преддипломной практик, в программы практик следует включать сбор первичного материала по росту рыб и его обработку с использованием модели массонакопления.

Рекомендуется, по возможности, посещать вместе со студентами соответствующие тематические выставки, организовывать экскурсии на передовые отечественные рыбоводные предприятия, приглашать на лекции и практические занятия ведущих отечественных специалистов — рыбоводов.

Программу разработали:

Бубунец Э.В., доктор сельскохозяйственных наук

Саная О.В.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.04.05.04 «Индустриальное и декоративное рыбоводство» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – Зоотехния, направленность «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)» квалификация выпускника – бакалавр

Пановым Валерием Петровичем, профессором кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – Зоотехния, направленность: «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре аквакультуры и пчеловодства (разработчики – Бубунец Эдуард Владимирович, доцент, д.с.-х.н., Саная Ольга Владимировна, ассистент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.03.02 «Зоотехния». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных технологий учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 36.03.02 Зоотехния.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Индустриальное и декоративное рыбоводство» закреплена 1 компетенция. Дисциплина «Индустриальное и декоративное рыбоводство» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» составляет 6 зачётных единицы (216 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Индустриальное и декоративное рыбоводство» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» предполагает 14 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 36.03.02 «Зоотехния».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опросы, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах участие в тестировании, написание контрольных работ и выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.



11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1 ФГОС направления 36.03.02 – Зоотехния.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, Интернет-ресурсы – 7 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 36.03.02 – Зоотехния.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

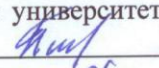
15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Индустриальное и декоративное рыбоводство».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Индустриальное и декоративное рыбоводство» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – Зоотехния направленность «Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Бубуецом Эдуардом Владимировичем, доцентом, д.с.-х.н., и Саная Ольгой Владимировной, ассистентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

**Панов Валерий Петрович**, профессор кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор биологических наук

  
« 20 » 06 2023 г.

