

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

Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Выращивание гидробионтов в установках замкнутого
водоснабжения

Кафедра ихтиологии

Образовательная программа

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) программы
ихтиология

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения

очная

Статус дисциплины:
базовая

Махачкала, 2021 год

Рабочая программа дисциплины «Выращивание гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения» составлена в 2021 г. в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура от «17» июля 2017 г. №668

Разработчик: кафедра ихтиологии, к.б.н. Чалаева С.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ихтиологии
от «30» 06 2021 г., протокол № 10

зав.кафедрой  Рабазанов Н.И.

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от «1» 04 2021 г., протокол № 10

Председатель  Рамазанова П.Б.

Согласовано:

/ Начальник учебно-методического управления «9» 04 2021 г.

 Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Выращивание гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии и изучается на 2 курсе, в 4 семестре бакалавриата. Дисциплина Выращивание гидробионтов в УЗВ имеет важное значение для формирования естественно-научного мировоззрения и экологического мышления студентов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологией выращивания гидробионтов в условиях замкнутого водоснабжения. Дисциплина знакомит обучающихся с условиями акклиматизации рыб и беспозвоночных в искусственных и естественных рыбохозяйственных водоемах.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК- 1, профессиональных – ПК-7 .

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции – 14 ч, лабораторные занятия – 16 ч, самостоятельная работа – 42 ч.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля текущей успеваемости в форме контрольной работы и коллоквиума и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачётные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семестр	Учебные занятия						СРС	Форма промежуточной аттестации
	в том числе:							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
5	72	16	16	-	-	-	40	зачет

1. Цели освоения дисциплины.

Основной целью освоения дисциплины Выращивание гидробионтов в УЗВ является формирование знаний, умений и навыков выращивания и разведения разных гидробионтов в установках с замкнутым циклом водоснабжения.

Задачами курса является: формирование умений и навыков по биотехнике выращивания гидробионтов в установках с замкнутым циклом водоснабжения, устройства и принципов эксплуатации технических средств, специфики биотехнических приемов в разведении и выращивании гидробионтов; оценка основных биологических параметров популяций гидробионтов и водных экосистем, экологического состояния водоемов по отдельным разделам (этапам, процессам) НИР в соответствии с утвержденными методиками.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина Выращивание гидробионтов в УЗВ входит в базовую часть

образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

При изучении дисциплины используются знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин: биологические основы рыбоводства, искусственное воспроизводство рыб, товарное рыбоводство, основы индустриальной аквакультуры.

Результаты освоения данной дисциплины используются при изучении последующих дисциплин: товарное осетроводство, товарное форелеводство, а также непосредственно в профессиональной деятельности.

3. Компетенция обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Под термином компетенция понимается способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области. Обучающийся направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура с квалификацией бакалавр в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины Выращивание гидробионтов в УЗВ должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями

Код компетенции из ФГОС	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	<p>Знает: методы оптимизации абиотических факторов в условиях установок с замкнутым циклом водоснабжения; методы статистической обработки экспериментальных данных; закономерности механической и биологической очистки технологической воды рыбоводных систем; методы очистки технологической воды; устройство технических средств очистки воды; устройство основных блоков установок (систем) с замкнутым циклом водоснабжения</p> <p>Умеет: правильно компоновать основные блоки УЗВ; планировать и проводить экспериментальные работы</p> <p>Владет: навыками анализа экспериментальных и производственных данных</p>

ПК – 7	Готов участвовать в разработке проектов предприятий индустриальной аквакультуры	<p>Знает: биологические особенности гидробионтов проявляемые в специфических условиях установок с замкнутым циклом водоснабжения; технологии разведения и выращивания гидробионтов в установках с замкнутым циклом водоснабжения;</p> <p>Умеет: проводить биотехнические мероприятия, связанные с основными этапами производственного процесса разведения и выращивания гидробионтов; планировать и проводить экспериментальные работы;</p> <p>Владеет: методикой разведения рыбы в УЗВ, способами регулирования параметров водной среды в УЗВ, технологией кормления рыб.</p>
--------	---	---

4. Объём, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объём дисциплины составляет 2 зачетные единицы, или 72 часа, в том числе: аудиторные занятия – 32 часов (лекций – 16 ч, лабораторные занятия - 16 ч), самостоятельная работа – 40 часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Устройство и эксплуатация установок замкнутого водообеспечения									
1	Особенности водоподготовки в установках (системах) замкнутым водоснабжением (УЗВ)	4	1	2		2		6	Формы текущего контроля успеваемости: устный, письменный, тестовый опрос. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ),
2	Устройство УЗВ и принципы их эксплуатации		2	2		2		7	

3	Формирование и эксплуатация ремонтно-маточных стад в условиях УЗВ		3-4	4		4		7	интерактивные формы опроса.
	<i>Итого по модулю 1:</i>			8		8		20	
	Модуль 2. Технология выращивания гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения								
4	Выращивание посадочного материала в УЗВ	4	5-6	4		4		10	Формы текущего контроля успеваемости: устный, письменный, тестовый опрос. Формы промежуточной аттестации:
5	Выращивание товарной продукции в УЗВ		7-8	4		4		10	коллоквиумы, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса.
	<i>Итого по модулю 2:</i>			8		8		20	
	ИТОГО:			16		16		40	

4.3. Содержание дисциплины, структурирование по темам.

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Устройство и эксплуатация установок замкнутого водообеспечения

Тема 1. Особенности водоподготовки в установках (системах) с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ)

Содержание темы. Дисциплина «Выращивание гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения», ее содержание и значение в подготовке бакалавров. История создания систем (установок) с замкнутым водоснабжением. Принципы эксплуатации установок. Их место в аквакультуре и задачи решаемые ими. Перспективы развития данного направления аквакультуры. Химический состав природной и технологической воды. Предельно допустимые концентрации неорганических и органических веществ в воде рыбоводных систем. Методы очистки воды. Процессы нитрификации и денитрификации и их значение в процессе водоподготовки. Эффективность механических и биологических фильтров. Значение вторичного загрязнения в рыбоводных системах УЗВ. Методы управления термическим и газовым режимом. Методы определения предельной нагрузки биомассы рыб, искусственных кормов на очистительную способность биофильтра. Методические особенности вывода биофильтров на рабочий режим эксплуатации. Интенсивность водообмена в УЗВ. Методы обеззараживания воды

Тема 2. Устройство УЗВ и принципы их эксплуатации

Содержание темы. Блок схема УЗВ. Устройство блоков механической очистки. Местоположение блоков механической очистки в УЗВ. Расчет объема блока механической очистки. Принципы промывки и регенерации ионообменной загрузки блоков механической очистки. Прогрессивные методы механической очистки воды.

Принципы биологической очистки. Устройство блоков биологической очистки. Местоположение биофильтров в УЗВ. Расчет объема загрузки, формы и высоты биофильтра. Контроль режима эксплуатации биофильтров. Блок денитрификации, его устройство, местоположение. Расчет объема рабочей камеры блока денитрификации. Регуляция температурного режима в УЗВ. Устройство блоков терморегуляции. Местоположение блоков терморегуляции. Расчет камеры обмыва термоэлемента или хладогента. Методы насыщения воды кислородом. Устройство блоков оксигенации. Местоположение оксигенатора в УЗВ. Расчет габаритных размеров и давления кислорода в рабочей камере оксигенатора. Обеззараживание воды в УЗВ. Устройство блоков обеззараживания воды. Расчет потребности в блоках обеззараживания воды. Местоположение блоков обеззараживания воды в УЗВ. Блок регуляции рН, его устройство, местоположение. Расчет потребности внесения реактивов. Насосы, используемые в УЗВ. Способы энергообеспечения УЗВ. Пример расчета экспериментальной установки с замкнутым водоснабжением.

Тема 3. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточных стад в УЗВ

Содержание темы. Рыбоводно-биологические особенности ремонтно-маточных стад карпа, канального сома, осетровых, радужной форели, ракообразных, содержащихся в УЗВ. Требования к отбору ремонта и производителей. Длительность эксплуатации маточных стад. Многоциклическая схема созревания производителей. Конструкции рыбоводных емкостей для производителей. Особенности устройства инкубационных цехов. Конструкции инкубационных аппаратов и блока очистки воды. Температурный, газовый, соленосный режимы при содержании ремонта и производителей. Требования к содержанию азотистых соединений в воде. Плотности посадки. Рецепт комбикормов, нормы кормления. Методы получения зрелых половых продуктов, оплодотворения икры и ее инкубации. Биотехнические нормативы формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад гидробионтов.

Модуль 2. Технология выращивания гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения

Тема 4. Выращивание посадочного материала в УЗВ

Содержание темы. Построение модели роста посадочной молоди рыб в условиях управляемого режима абиотических факторов. Этапы производственных процессов выращивания посадочного материала гидробионтов. Требования к содержанию азотистых соединений в воде. Конструкции рыбоводных емкостей для посадочной молоди. Различия в схеме подачи воды и степени ее оксигенации на разных этапах производственного процесса. Методы ухода за молодью: учет, сортировка, кормление, санитарно-профилактическая обработка. Длительность выращивания посадочного материала. Назначение использования посадочного материала при многоциклической схеме эксплуатации производителей. Биотехнические нормативы выращивания посадочного материала гидробионтов.

Тема 5. Выращивание товарной продукции в УЗВ

Содержание темы. Построение модели роста рыб при товарном выращивании. Этапы производственных процессов. Требования к содержанию азотистых соединений в воде. Конструкции рыбоводных емкостей. Длительность выращивания товарной продукции. Полициклическая схема товарного выращивания в УЗВ. Комбинированные технологии выращивания гидробионтов. Биотехнические нормативы товарного выращивания гидробионтов.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

<i>Тема</i>	Содержание темы	<i>Количество часов</i>
<i>Модуль 1. Устройство и эксплуатация установок замкнутого водообеспечения</i>		
Устройство и эксплуатация установок замкнутого водообеспечения	Изучить устройство системы УЗВ. Ее основные узлы, комплектацию и оборудование	2
Оборудование инкубационного цеха по разведению, выдерживанию и подращиванию молоди рыб	Изучить устройство инкубационного цеха и цеха по разведению, выдерживанию свободных эмбрионов и подращиванию молоди рыб, основных видов оборудования, используемого для инкубации икры и выдерживания молоди.	2
Требования, предъявляемые к качеству воды, используемой в рыбоводных целях	Изучить требования, предъявляемые к качеству воды при выращивании различных видов рыб. Основные параметры, характеризующие качеств воды. Отметить показатели предельно допустимых концентраций вредных веществ в воде рыбоводных бассейнов.	2
<i>Модуль 2. Технология выращивания гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения</i>		
Технология выращивания посадочного материала радужной форели в установках замкнутого водообеспечения	Ознакомиться с технологией ведения полносистемного форелевого хозяйства, освоить методику расчета требуемых площадей для различных возрастных групп форели при заданной мощности хозяйства. Изучить основные элементы технологии выращивания товарной форели	2
Технология выращивания посадочного материала карпа в установках замкнутого водообеспечения	Изучить основные особенности современных технологий выращивания карпа. Расчет количества посадочного материала (мальков, годовиков)	2
Технология выращивания осетровых в бассейнах на теплых водах	Ознакомиться со структурой бассейнового тепловодного рыбоводного хозяйства. Научиться осуществлять технологические расчеты.	2
Технология выращивания клариевого сома в установках замкнутого	Научиться рассчитывать технологические нормативы выращивания клариевого сома в УЗВ.	2

водообеспечения		
Биология и культивирование ракообразных	Изучить технологию культивирования ракообразных, научиться рассчитывать хозяйство по выращиванию речных раков.	2

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Выращивание гидробионтов в УЗВ» применяются следующие образовательные технологии: лекции с использованием мультипроектора для демонстрации иллюстративного материала, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных навыков образования. Лекционные и лабораторные занятия охватывают весь материал, указанный в темах дисциплины. Лабораторный практикум прививает студентам навыки усвоения взаимосвязи биологических, биотехнических и конструктивных составляющих рыбоводного процесса в установках замкнутого цикла водообеспечения.

При реализации программы дисциплины «Выращивание гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения» используется комплекс образовательных технологий, состоящий из: некоторых представлений планируемых результатов обучения; средств диагностики текущего состояния обучения студентов; набора моделей обучения студентов; критериев выбора оптимальных моделей для данных конкретных условий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

№ темы	Темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание работы
1	Принципы эксплуатации установок.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; работа с интернет ресурсами
2	Процессы нитрификации и денитрификации и их значение в процессе водоподготовки.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; работа с интернет ресурсами
3	Значение вторичного загрязнения в рыбоводных системах УЗВ.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; подготовка презентаций.

4	Эффективность механических и биологических фильтров.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; работа с тестами, подготовка презентаций.
5	Методы определения предельной нагрузки биомассы рыб, искусственных кормов на очистительную способность биофильтра.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы
6	Интенсивность водообмена в УЗВ.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; подготовка презентаций.
7	Конструкции рыбоводных емкостей для производителей.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; подготовка презентаций.
8	Рыбоводно-биологические особенности ремонтно-маточных стад карпа, канального сома, осетровых, радужной форели, ракообразных, содержащихся в УЗВ.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; подготовка презентаций.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-7		Знает: методы оптимизации абиотических факторов в условиях установок с замкнутым циклом водоснабжения	Лабораторно-практическая работа. Устный и письменный опрос

		<p>Умеет: правильно компоновать основные блоки УЗВ; планировать и проводить экспериментальные работы</p> <p>Владеет: навыками анализа экспериментальных и производственных данных.</p>	
ПК - 7		<p>Знает: биологические особенности гидробионтов проявляемые в специфических условиях установок с замкнутым циклом водоснабжения; технологии разведения и выращивания гидробионтов в установках с замкнутым циклом водоснабжения;</p> <p>Умеет: проводить биотехнические мероприятия, связанные с основными этапами производственного процесса разведения и выращивания гидробионтов; планировать и проводить экспериментальные работы;</p> <p>Владеет: методикой разведения рыбы в УЗВ, способами регулирования параметров водной среды в УЗВ, технологией кормления рыб.</p>	Лабораторно-практическая работа. Устный и письменный опрос

7.2. Типовые контрольные задания.

В течение преподавания курса Выращивание гидробионтов в УЗВ в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы как собеседование при приеме результатов практических работ с оценкой. Итоговой формой контроля полученных студентами знаний является зачет.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в форме устного опроса в соответствии с контрольными вопросами, представленными в рабочей программе.

Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету.

1. История создания системы УЗВ.
2. Устройство УЗВ и принципы их эксплуатации
3. Комбинированные технологии выращивания гидробионтов.
4. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточных стад в условиях УЗВ
5. Биотехнические нормативы товарного выращивания гидробионтов
6. Выращивание посадочного материала в УЗВ
7. Процессы нитрификации и денитрификации и их значение в процессе водоподготовки.
8. Химический состав природной и технологической воды.
9. Значение внешней среды и свойств гидробионтов при акклиматизации.
10. Подготовительные мероприятия по акклиматизации гидробионтов.
11. Эффективность механических и биологических фильтров.
12. Значение вторичного загрязнения в рыбоводных системах УЗВ.
13. Методы определения предельной нагрузки биомассы рыб, искусственных кормов на очистительную способность биофильтра.
14. Технология выращивания посадочного материала радужной форели в установках замкнутого водообеспечения
15. Методические особенности вывода биофильтров на рабочий режим эксплуатации.
16. Интенсивность водообмена в УЗВ.
17. Методы обеззараживания воды.
18. Методы управления термическим и газовым режимом.
19. Расчет объема блока механической очистки.
20. Расчет объема загрузки, формы и высоты биофильтра.
21. Блок схема УЗВ.
22. Блок регуляции рН, его устройство, местоположение.
23. Технология полициклического выращивания канального сома в установках замкнутого водообеспечения.
24. Регуляция температурного режима в УЗВ
25. Конструкции рыбоводных емкостей для производителей.
26. Выращивание товарной продукции в УЗВ
27. Пример расчета экспериментальной установки с замкнутым водоснабжением.
28. Изучение деятельности отечественных научно исследовательских центров в области мониторинга биологических инвазий гидробионтов.
29. Особенности устройства инкубационных цехов.
30. Длительность эксплуатации маточных стад.
31. Рецепт комбикормов, нормы кормления.
32. Длительность выращивания товарной продукции.
33. Требования к содержанию азотистых соединений в воде.
34. Конструкции рыбоводных емкостей для посадочной молоди.
35. Методы получения зрелых половых продуктов.
36. Методы оплодотворения икры и ее инкубации.

37. Различия в схеме подачи воды и степени ее оксигенации на разных этапах производственного процесса.
38. Технология выращивания угря и тилапии в установках замкнутого цикла водообеспечения.
39. Технология выращивания посадочного материала карпа в установках замкнутого водообеспечения.
40. Технология выращивания клариевого сома в установках замкнутого водообеспечения.
41. Технология выращивания угря и тилапии в установках замкнутого цикла водообеспечения.
42. Их место в аквакультуре и задачи решаемые ими.
43. Расчет габаритных размеров и давления кислорода в рабочей камере оксигенатора.
44. Предельно допустимые концентрации неорганических и органических веществ в воде рыбоводных систем.
45. Принципы промывки и регенерации ионообменной загрузки блоков механической очистки.
46. Местоположение блоков механической очистки в УЗВ.
47. Принципы биологической очистки.
48. Методы насыщения воды кислородом.
49. Насосы, используемые в УЗВ.
50. Полициклическая схема товарного выращивания в УЗВ

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 40 % и промежуточного контроля - 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает: 40

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 10 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 10 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает: 60

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

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

- от 51 до 69 баллов - удовлетворительно
- от 70-84 и выше - хорошо
- 85 и выше – отлично
- от 90 и выше – зачет.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Пономарев, Сергей Владимирович. Индустриальное рыбоводство : учеб. для студентов вузов / Пономарев, Сергей Владимирович, Ю. Н. Грозеску. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2013. - 415 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная

литература). - ISBN 978-5-8114-1367-6 : 962-94.

б) дополнительная литература:

1. Магомаев, Ф.М. Товарное рыбоводство : учеб. для вузов / Ф. М. Магомаев ; Федерал. гос. унитарное предприятие "Касп. науч.-исслед. ин-т рыбного хоз-ва". - Астрахань : [Изд-во КаспНИРХ], 2007. - 599 с. - Допущено УМО. - ISBN 5-8267-0071-8 : 550-00.
2. Аквакультура : учеб. пособие / [сост.: М.М.Шихшабеков, З.М.Джамбулатов, Г.Ш.Гаджимурадов]. - Махачкала : [Изд-во ДГСХА], 2011. - 412 с. : ил. - 400-00.
3. Магомаев, Феликс Магомедович. Теоретические основы и технологические принципы рыбоводства в Дагестане / Магомаев, Феликс Магомедович ; Федер. гос. унитар. предприятие "Касп. науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва". - Астрахань : Изд-во Касп. науч.-исслед. ин-та рыб. хоз-ва, 2003. - 407 с. : 4 л. ил. ; 21 см. - Библиогр.: с.398-404. - ISBN 5-8267-0031-9 : 250-00.
4. Аквакультура осетровых рыб: проблемы и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конференции 10-12 октября 2017 г., г. Астрахань / [отв. ред. Л.М.Васильева]; М-во образования и науки РФ, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : Изд-во ДГУ, 2017. - 237-00.
5. Аринжанов, А.Е. Технические средства аквакультуры : учебное пособие / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова. - Оренбург, Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ. - 139 с. - ISBN 2016.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- <http://www.hydroscope.narod.ru>. Гидроскоп.
- <http://www.internevod.ru>. Интерневод.
- <http://www.biodiv.org>. Convention on Biological Diversity.
- www.sevin.ru/invasjour. Официальный сайт Российского журнала биологических инвазий
- www.repository.ibss.org.ua. Репозиторий Института биологии южных морей России.
- <http://www.aquaculture.ru/articles/73/>
- <http://www.aquatoria.net.ru/articles/strategy.html>
- <http://www.fishnews.ru/news/19724>
- www.edu.dgu.ru - Образовательный сервер ДГУ
- www.umk.icc.dgu.ru - Электронные учебно-методические комплексы ДГУ

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Лекционные занятия по дисциплине «Выращивание гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения» играют ключевую роль в освоении студентами учебного материала. Посещение лекций и составление конспектов - неперемное условие успешной учебной деятельности студента. Выписывание специальных терминов и их расшифровка по каждой теме способствует более глубокому пониманию и закреплению учебного материала.

Лабораторные занятия – одна из основных форм обучения. Эти занятия идут параллельно и в тесном контакте с лекционным материалом. Изучение дисциплины «Выращивание гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения» требует оптимального сочетания научной деятельности и строгой логики курса со спецификой профиля подготовки, оно опирается на взаимосвязь лекций, практических занятий и самостоятельной индивидуальной работы студента.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении лабораторно-практических

работ по теме. Самостоятельная работа должна быть систематической. Ее результаты оцениваются преподавателем и учитываются при аттестации студента (при зачете). При этом проводится тестирование, опрос, проверка письменных и практических работ.

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

Формирование и развитие профессиональных навыков студентов, а также реализация комплексного подхода при изучении дисциплины «Выращивание гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения» предусматривает использование традиционных образовательных технологий, таких как:

- информационная лекция (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), семинар (эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений),

- технологии проблемного обучения, например построения лабораторного занятия в контексте моделируемой ситуации, которую необходимо проанализировать и предложить возможные решения;

- информационно-коммуникационных образовательных технологий, таких как лекция-визуализация (изложение содержания сопровождается презентацией учебных материалов с использованием демонстрационных учебных пособий, т.е. плакаты, видеофильмы, слайды, каталоги рыбоводного оборудования и кормов).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Выращивание гидробионтов в установках замкнутого водоснабжения» используются: компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и Оверхетом. Научная библиотека ДГУ. На лекциях и лабораторных занятиях используются (таблицы, карты, схемы).