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

Биологический факультет

Кафедра ихтиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Индустриальное рыбоводство

Кафедра ихтиологии биологического факультета

Образовательная программа бакалавриата
35.03.08Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) программы
Ихтиология

Форма обучения
Очная, заочная

Статус дисциплины:
дисциплина по выбору

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Индустриальное рыбоводство» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура от 17 июля 2017 г. № 668

Разработчик: кафедра ихтиологии, Мирзаханов Магомед Курбанович, к.в.н.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ихтиологии от «21» 03 2022г., протокол № 7

Зав. кафедрой _____ Рабазанов Н.И.

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от «23» 03 2022 г., протокол № 7

Председатель _____ Рамазанова П.Б.

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

Начальник УМУ _____ Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Индустриальное рыбоводство» является дисциплиной по выбору ОПОП бакалавриата по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Содержание дисциплины охватывает следующие вопросы, связанные с индустриализацией аквакультуры в современных условиях, внедрением новых интенсивных методов, ведения рыбного хозяйства для наращивания объемов, получаемой продукции, выращивания ценной рыбной продукции полностью в контролируемых условиях с применением современной рыбоводной техники, комбинированных кормов, типами индустриальных хозяйств (бассейновые, садковые и предприятием с использованием замкнутой системы водоснабжения), повышение рыбопродуктивности с единицы площади, рациональное использование земельных и водных ресурсов, уменьшение сезонности в производстве и потреблении живой рыбы, повышение степени механизации и автоматизации производственных процессов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных* - ОПК- 4 и *профессиональных* - ПК-7.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *собеседования, контрольная работа* и промежуточный контроль в форме *экзамена.*

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам занятий:

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
8	108	44	16		16			76	экзамен

Заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
8	108	12	6		8			96	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по:

– овладение необходимыми знаниями в области индустриального рыбоводства;

– ознакомлению основными методическими приемами по разведению рыбоводного материала в различных условиях;

– проведению рыбоводных наблюдений, измерений, изысканий и исследований, составления их описания и формулировки выводов;

– контролю биологических параметров рыб при эксплуатации рыбохозяйственных предприятий;

– участию в рыбохозяйственном мониторинге, охране, рыбохозяйственной экспертизе, разработке рекомендаций по рациональному использованию рыбных ресурсов.

Таким образом, основной целью изучения дисциплины являются рыбоводные знания необходимые, прежде всего для сохранения и рационального использования рыбных ресурсов, а также для организации работ по их воспроизводству, товарному разведению, акклиматизации в разных экологических условиях.

Задачи дисциплины – дать студентам необходимые знания об основных закономерностях в развитии организма рыб в условиях индустриальных хозяйств, технических аспектах устройства хозяйств индустриального типа, биотехнике разведения рыб в индустриальных условиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Индустриальное рыбоводство» входит в блок дисциплин по выбору части формируемой участниками образовательных отношений ОПОП направления 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

«Индустриальное рыбоводство» дополняет, расширяет и углубляет результаты освоения базовых дисциплин «Товарное рыбоводство» «Физиология рыб» и «Экология рыб».

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении дисциплины «Зоология», «Экология». «Гидрология», «Гидробиология».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Индустриальное рыбоводство» используются в дальнейшем при освоении дисциплин: «Садковое рыбоводство», «Товарное форелеводство», «Искусственное воспроизводство рыб», «Товарное рыбоводство», при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения**	**Процедура освоения**
ОПК- 4. Способен обосновать и готов реализовать современные технологии в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов,	*Знает: основы систематики, строения, жизнедеятельности и биоразнообразие рыб; периоды онтогенеза, биологию, экологию и особенности промысла основных объектов рыболовства и рыбоводства; значение водных биологических ресурсов для человека; роль ихтиофауны в функционировании водных экосистем;* *Умеет: идентифицировать основные группы рыб; оценивать физиологическое состояние рыб;*	Устный опрос, письменный опрос;

		определять биологические параметры популяций рыб, а также этапы и стадии развития рыб; прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию; *Владеет: методами: идентификации промысловых рыб; оценки биологических параметров рыб, научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры, биологического контроля за объектами выращивания; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. техникой содержания и разведения различных видов рыб.*	
ПК-7. Готов участвовать в разработке проектов предприятий индустриальной аквакультуры	ИПК-7. Готов участвовать в разработке проектов предприятий индустриальной аквакультуры	*Знает:Типы и формы рыбоводных предприятий: рыбоводных заводов, нерестово-выростных и товарных рыбоводных хозяйств;* *Умеет:Обосновать проектирование рыбоводных хозяйств, ведение изыскательных работ по топографии, гидрологии, гидрогеологии, геологии и метеорологии;* *Владеет: навыками проектирования рыбоводных хозяйств и составлением рыбоводно-биологических обоснований рыбоводных предприятий.*	Устный опрос, письменный опрос;

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	**Разделы и темы дисциплины по модулям**	Семестр	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**			Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические заняти	Самостоятельная работа студентов в т.ч. зачет		
Модуль 1. Технологические особенности разведения и выращивания холоднолюбивых и теплолюбивых объектов индустриального рыбоводства, корма и кормление рыб							
1.	Введение. Особенности индустриального рыбоводства	8	2	2	4	8	Собеседование
2.	Разведение и выращивание холоднолюбивых объектов	8	2	2	6	10	Прием практических заданий
3.	Разведение и выращивание теплолюбивых объектов	8	2	2	6	10	Прием практических заданий.
4.	Корма и кормление в индустриальных хозяйствах	8	2	2	4	8	Реферат
	Итого по модуль № 1		**8**	**8**	**20**	**36**	
Модуль 2. Технические особенности, механизация и автоматизация производственных процессов в индустриальных хозяйствах.							
1.	Технические особенности садковых индустриальных хозяйств	8	2	2	6	10	Собеседование
2.	Технические особенности бассейновых индустриальных хозяйств	8	2	2	6	10	Собеседование
3	Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения	8	2	2	6	10	Доклад
4	Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства	8	2	2	2	6	Реферат
	Итого по модуль № 2		**8**	**8**	**20**	**36**	
Модуль 3. Подготовка к экзамену							
1	**Подготовка к экзамену**				**36**	**36**	
	Всего		**16**	**16**	**76**	**108**	

4.2.2. Структура дисциплины в заочной форме

№ п/п	**Разделы и темы дисциплины по модулям**	Семестр	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**			Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические заняти	Самостоятельная работа студентов в т.ч. зачет		
Модуль 1. Технологические особенности разведения и выращивания холоднолюбивых и теплолюбивых объектов индустриального рыбоводства, корма и кормление рыб							
1.	Введение. Особенности индустриального рыбоводства	8	2	2	6	10	Собеседование
2.	Разведение и выращивание холоднолюбивых объектов	8			8	8	Прием практических заданий
3.	Разведение и выращивание теплолюбивых объектов	8	2	2	6	10	Прием практических заданий.
4.	Корма и кормление в индустриальных хозяйствах	8			8	8	Реферат
	Итого по модуль № 1		**4**	**4**	**28**	**36**	
Модуль 2. Технические особенности, механизация и автоматизация производственных процессов в индустриальных хозяйствах.							
1.	Технические особенности садковых индустриальных хозяйств	8	2	4	6	12	Собеседование
2.	Технические особенности бассейновых индустриальных хозяйств	8			8	8	Собеседование
3	Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения	8			8	8	Доклад
4	Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства	8			8	8	Реферат
	Итого по модуль № 2		**2**	**4**	**30**	**36**	
Модуль 3. Подготовка к экзамену							
1	**Подготовка к экзамену**				**36**	**36**	
	Всего		**6**	**6**	**96**	**108**	

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Технологические особенности разведения и выращивания холоднолюбивых и теплолюбивых объектов индустриального рыбоводства, корма и кормление рыб.

Целью изучения модуля является овладение студентами знаний в области технологических особенностях индустриального рыбоводства, о роли абиотических и биотических факторов при выращивании рыб и формирование профессиональных знаний о разведении и выращивании холоднолюбивых итеплолюбивых объектов.

Тема 1.Введение.

Содержание:Место и роль индустриального рыбоводства в мировой и отечественной аквакультуре. Основные направления развития индустриального рыбоводства. Показатели рыбоводного процесса, формирующие экономическую целесообразность выращивания рыбы в хозяйствах индустриального типа.

Тема 2.Абиотические и биотические особенностииндустриального рыбоводства.

Содержание:Роль абиотических факторов в индустриальном рыбоводстве. Понятие о взаимосвязи организма и среды. Формирование среды обитания рыбы. Оптимизация абиотических условий выращивания рыбы. Роль биотических факторов в индустриальном рыбоводстве. Взаимодействие различных объектов выращивания в индустриальных системах. Роль экзометаболитов на эффективность выращивания рыб в моно- и поликультуре. Основные биотехнические нормативы, применяемые при выращивании рыбы в индустриальных условиях: плотность посадки, жизнестойкость, размерно-весовая структура популяции и др.

Тема 3.Разведение и выращивание холоднолюбивых объектов.

Содержание:Рыбоводно-биологическая характеристика холоднолюбивых рыб - объектов индустриального рыбоводства Характеристика объектов форелеводства. Исторический опыт и перспективы развития.

Тема 4.Разведение и выращивание теплолюбивых объектов.

Содержание:Рыбоводно-биологическая характеристика карпа, канального сома и теляпии как объектов индустриального рыбоводства. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у карпа, канального сома, тиляпии в индустриальных хозяйствах различного типа. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада карпа, канального сома, тиляпии в бассейнах, садках, хозяйствах на теплых водах, в установках с замкнутым циклом водообеспечения. Полицикличность созревания производителей карпа, канального сома, тиляпии в различных типах индустриальных хозяйств. Рыбоводно-биологическая

характеристика осетровых и угря как объектов индустриального рыбоводства. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у осетровых в индустриальных хозяйствах различного типа. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад осетровых в индустриальных хозяйствах. Перспективы использования гибридов осетровых. Исторический опыт и перспективы развития угреводства. Рост, жизнестойкость японского и европейского угря в индустриальных хозяйствах различного типа. Результаты экспериментов по получению потомства европейского угря в искусственных условиях.

Тема 5.Корма и кормление в индустриальных хозяйствах.

Содержание:Нормирование кормления. Расчетные методы определения количества и суточных доз корма. Кормовые таблицы. Периодичность кормления различных размерно-возрастных групп рыб. Особенности подбора рецептур стартовых и продукционных кормов для различных объектов индустриального рыбоводства. Основные промышленные рецептуры индустриальных комбикормов. Перспективные рецептуры индустриальных комбикормов. Комбикорма с профилактическим и лечебным действием.

Модуль 2.Технические особенности, механизация и автоматизация производственных процессов в индустриальных хозяйствах.

Целью изучения модуля является овладение профессиональными знаниями устройства садковых, бассейновых и УЗВ индустриальных хозяйств, знает способы механизации и автоматизации производственных процессов, правила и методы проектирования рыбоводных предприятий.

Тема 1.Технические особенности садковых индустриальных хозяйств.

Содержание:Конструктивные особенности садков и плавучих ферм в водоемах различного типа, способы защиты от ветрового, волнового и ледового воздействия. Защита водной среды от органического пресса садкового хозяйства. Методика определения уровня водообмена в садках.

Тема 2.Технические особенности бассейновых индустриальных хозяйств

Содержание:Конструктивные особенности обеспечивающие эффект самоочищения бассейнов.Основные структурные подразделения. Особенности водоподготовки и водоснабжение. Устройства и требования к конструкции рыбоводных емкостей: лотков, бассейнов.

Тема 3.Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения.

Содержание:Исторический опыт и перспективы развития. Особенности водоподготовки. Характеристика фильтров, аэраторов, устройство подогрева и охлаждения воды. Основные узлы установок с замкнутым циклом водообеспечения и правила их компоновки. Методы расчета напорных и безнапорных трубопроводов. Конструктивные особенности отстойников, биофильтров и механических фильтров. Расчет фильтров. Устройство оксигенаторов, расчет их характеристик. Подбор конструкций бактерицидных установок. Применение и особенности конструкций различных типов насосов.

Тема 4.Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства.

Содержание:Основы механизации и автоматизации, определения и понятия, основные производственные процессы. Возможность механизации и автоматизации. Требования к условиям механизации и автоматизации. Техническое обеспечение индустриального рыбоводств, сырье и материалы, используемые в индустриальном рыбоводстве. Системы и устройство основных механизмов приготовления корма. Устройство и мощность кормоцехов и кормоскладов в индустриальных хозяйствах различного типа. Конструктивные и эксплуатационные особенности различных типов кормораздатчиков. Назначение и устройство отечественных и зарубежных приборов контроля водной среды. Системы автоматического контроля и управления параметрами водной среды. Устройство сортировальных агрегатов с ручным, механическим, гидравлическим приводами. Устройства для транспортировки икры и рыбы. Их техническая характеристика. Методы расчета по транспортировке живых организмов. Способы и методы энергообеспечения систем аквакультуры. Методы расчета суммарной мощности энергетических установок в товарных рыбоводных хозяйствах. Сырье и материалы, используемые в индустриальном рыбоводстве. Наименования, характеристики, основные требования.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Технологические особенности разведения и выращивания холоднолюбивых и теплолюбивых объектов индустриального рыбоводства, корма и кормление рыб.

Целью изучения модуля является овладение студентами знаний в области технологических особенностях индустриального рыбоводства, о роли абиотических и биотических факторов при выращивании рыб и формирование профессиональных знаний о разведении и выращивании холоднолюбивых итеплолюбивых объектов.

Тема 1.Введение.

Содержание:Место и роль индустриального рыбоводства в мировой и отечественной аквакультуре. Основные направления развития индустриального рыбоводства. Показатели рыбоводного процесса, формирующие экономическую целесообразность выращивания рыбы в хозяйствах индустриального типа.

Тема 2.Абиотические и биотические особенностииндустриального рыбоводства.

Содержание:Роль абиотических факторов в индустриальном рыбоводстве. Понятие о взаимосвязи организма и среды. Формирование среды обитания рыбы. Оптимизация абиотических условий выращивания рыбы. Роль биотических факторов в индустриальном рыбоводстве. Взаимодействие различных объектов выращивания в индустриальных системах. Роль экзометаболитов на эффективность выращивания рыб в моно- и поликультуре. Основные биотехниче-

ские нормативы, применяемые при выращивании рыбы в индустриальных условиях: плотность посадки, жизнестойкость, размерно-весовая структура популяции и др.

Тема 3.Разведение и выращивание холоднолюбивых объектов.

Содержание:Рыбоводно-биологическая характеристика холоднолюбивых рыб - объектов индустриального рыбоводства Характеристика объектов форелеводства. Исторический опыт и перспективы развития.

Тема 4.Разведение и выращивание теплолюбивых объектов.

Содержание:Рыбоводно-биологическая характеристика карпа, канального сома и теляпии как объектов индустриального рыбоводства. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у карпа, канального сома, тиляпии в индустриальных хозяйствах различного типа. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада карпа, канального сома, тиляпии в бассейнах, садках, хозяйствах на теплых водах, в установках с замкнутым циклом водообеспечения. Полицикличность созревания производителей карпа, канального сома, тиляпии в различных типах индустриальных хозяйств. Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых и угря как объектов индустриального рыбоводства. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у осетровых в индустриальных хозяйствах различного типа. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад осетровых в индустриальных хозяйствах. Перспективы использования гибридов осетровых. Исторический опыт и перспективы развития угреводства. Рост, жизнестойкость японского и европейского угря в индустриальных хозяйствах различного типа. Результаты экспериментов по получению потомства европейского угря в искусственных условиях.

Тема 5.Корма и кормление в индустриальных хозяйствах.

Содержание:Нормирование кормления. Расчетные методы определения количества и суточных доз корма. Кормовые таблицы. Периодичность кормления различных размерно-возрастных групп рыб. Особенности подбора рецептур стартовых и продукционных кормов для различных объектов индустриального рыбоводства. Основные промышленные рецептуры индустриальных комбикормов. Перспективные рецептуры индустриальных комбикормов. Комбикорма с профилактическим и лечебным действием.

Модуль 2.Технические особенности, механизация и автоматизация производственных процессов в индустриальных хозяйствах.

Целью изучения модуля является овладение профессиональными знаниями устройства садковых, бассейновых и УЗВ индустриальных хозяйств, знает способы механизации и автоматизации производственных процессов, правила и методы проектирования рыбоводных предприятий.

Тема 1.Технические особенности садковых индустриальных хозяйств.

Содержание:Конструктивные особенности садков и плавучих ферм в водоемах различного типа, способы защиты от ветрового, волнового и ледового

воздействия. Защита водной среды от органического пресса садкового хозяйства. Методика определения уровня водообмена в садках.

Тема 2.Технические особенности бассейновых индустриальных хозяйств

Содержание:Конструктивные особенности обеспечивающие эффект самоочищения бассейнов.Основные структурные подразделения. Особенности водоподготовки и водоснабжение. Устройства и требования к конструкции рыбоводных емкостей: лотков, бассейнов.

Тема 3.Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения.

Содержание:Исторический опыт и перспективы развития. Особенности водоподготовки. Характеристика фильтров, аэраторов, устройство подогрева и охлаждения воды. Основные узлы установок с замкнутым циклом водообеспечения и правила их компоновки. Методы расчета напорных и безнапорных трубопроводов. Конструктивные особенности отстойников, биофильтров и механических фильтров. Расчет фильтров. Устройство оксигенаторов, расчет их характеристик. Подбор конструкций бактерицидных установок. Применение и особенности конструкций различных типов насосов.

Тема 4.Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства.

Содержание:Основы механизации и автоматизации, определения и понятия, основные производственные процессы. Возможность механизации и автоматизации. Требования к условиям механизации и автоматизации. Техническое обеспечение индустриального рыбоводств, сырье и материалы, используемые в индустриальном рыбоводстве. Системы и устройство основных механизмов приготовления корма. Устройство и мощность кормоцехов и кормоскладов в индустриальных хозяйствах различного типа. Конструктивные и эксплуатационные особенности различных типов кормораздатчиков. Назначение и устройство отечественных и зарубежных приборов контроля водной среды. Системы автоматического контроля и управления параметрами водной среды. Устройство сортировальных агрегатов с ручным, механическим, гидравлическим приводами. Устройства для транспортировки икры и рыбы. Их техническая характеристика. Методы расчета по транспортировке живых организмов. Способы и методы энергообеспечения систем аквакультуры. Методы расчета суммарной мощности энергетических установок в товарных рыбоводных хозяйствах. Сырье и материалы, используемые в индустриальном рыбоводстве. Наименования, характеристики, основные требования.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, 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 (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ОПОП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 60% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (40 часов) занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора и практических занятий – в лаборатории гидробиологии, используется также компьютерный класс биологического факультета ДГУ с использованием специальных вычислительных и игровых программ и полевого оборудования, а самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов и при выполнении практических работ и самостоятельную работу студента) в компьютерном классе или в Научной библиотеке Даггосуниверситета.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).Самостоятельная направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических и интеллектуальных умений.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды работ:

- анализ литературы и электронных источников информации по теме;

- подготовка к опросам на лабораторным работам;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучение теоретического материала к лабораторным работам;
- подготовке к экзамену.

Самостоятельная работа студентов на кафедре ихтиологии является важным видом учебной и научной деятельности студента. Она играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студента. В связи с этим, обучение в ДГУ включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа студента должна стать эффективной и целенаправленной работой студента специальности «Водные биоресурсы и аквакультура».

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования – «подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности».

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны.

Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов в глобальной сети Интернет;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

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

Тематика самостоятельной работы

Темы самостоятельной работы
1. Место и роль индустриального рыбоводства в мировой и отечественной аквакультуре. 2. Основные направления развития индустриального рыбоводства. 3. Понятие о взаимосвязи организма и среды. Формирование среды обитания рыбы. Оптимизация абиотических условий выращивания рыбы. 4. Перспективы использования гибридов осетровых. 5. Перспективные рецептуры индустриальных комбикормов. 6. Комбикорма с профилактическим и лечебным действием. 7. Особенности водоподготовки и водоснабжение. 8. Защита водной среды от органического пресса садкового хозяйства. 9. Особенности водоподготовки. 10. Назначение и устройство отечественных и зарубежных приборов контроля водной среды. 11. Системы автоматического контроля и управления параметрами водной среды. 12. Проектирование товарных рыбоводных хозяйств. Общие положения.

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

7.1. Типовые контрольные задания

Примерные темы рефератов по разделам дисциплины

1. Место и роль индустриального рыбоводства в мировой и отечественной аквакультуре.
2. Основные направления развития индустриального рыбоводства.
3. Показатели рыбоводного процесса, формирующие экономическую целесообразность выращивания рыбы в хозяйствах индустриального типа.
4. Роль абиотических факторов в индустриальном рыбоводстве.
5. Роль биотических факторов в индустриальном рыбоводстве.
6. Рыбоводно-биологическая характеристика холоднолюбивых рыб - объектов индустриального рыбоводства.
7. Разведение и выращивание не массовых объектов холодноводного индустриального рыбоводства.
8. Рыбоводно-биологическая характеристика карпа, канального сома и теляпии как объектов индустриального рыбоводства.
9. Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых как объектов индустриального рыбоводства.
10. Корма и кормление в индустриальном рыбоводстве.
11. Технические особенности садковых и бассейновых индустриальных хозяйств.
12. Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения.
13. Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства в настоящее время.
14. Техническое обеспечение индустриального рыбоводства, сырье и материалы, используемые в индустриальном рыбоводстве.

Контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Показатели рыбоводного процесса, формирующие экономическую целесообразность выращивания рыбы в хозяйствах индустриального типа.
2. Роль абиотических факторов в индустриальном рыбоводстве
3. Взаимодействие различных объектов выращивания в индустриальных системах.
4. Основные биотехнические нормативы, применяемые при выращивании рыбы в индустриальных условиях: плотность посадки, жизнестойкость, размерно-весовая структура популяции и др.
5. Рыбоводно-биологическая характеристика холоднолюбивых рыб - объектов индустриального рыбоводства
6. Характеристика объектов форелеводства. Исторический опыт и перспективы развития.

7. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у форели Камлоопс, форели Дональдсона в условиях различных типов индустриальных хозяйств.
8. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада радужной форели в прудах, садках, бассейнах, установках с замкнутым циклом водообеспечения.
9. Биотехнические аспекты рыбоводного процесса.
10. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у карпа, канального сома, тиляпии в индустриальных хозяйствах различного типа.
11. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада карпа, канального сома, тиляпии в бассейнах, садках, хозяйствах на теплых водах, в установках с замкнутым циклом водообеспечения.
12. Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых и угря как объектов индустриального рыбоводства.
13. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у осетровых в индустриальных хозяйствах различного типа.
14. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад осетровых в индустриальных хозяйствах.
15. Нормирование кормления.
16. Расчетные методы определения количества и суточных доз корма.
17. Кормовые таблицы.
18. Периодичность кормления различных размерно-возрастных групп рыб.
19. Особенности подбора рецептур стартовых и продукционных кормов для различных объектов индустриального рыбоводства.
20. Основные промышленные рецептуры индустриальных комбикормов.
21. Устройства и требования к конструкции рыбоводных емкостей: лотков, бассейнов, садков.
22. Конструктивные особенности обеспечивающие эффект самоочищения бассейнов.
23. Конструктивные особенности садков и плавучих ферм в водоемах различного типа, способы защиты от ветрового, волнового и ледового воздействия.
24. Методика определения уровня водообмена в садках.
25. Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения. Исторический опыт и перспективы развития.
26. Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства.
27. Возможность механизации и автоматизации. Требования к условиям механизации и автоматизации.
28. Основы механизации и автоматизации, определения и понятия, основные производственные процессы.

29. Техническое обеспечение индустриального рыбоводств, сырье и материалы, используемые в индустриальном рыбоводстве.
30. Системы и устройство основных механизмов приготовления корма.
31. Устройство и мощность кормоцехов и кормоскладов в индустриальных хозяйствах различного типа.
32. Конструктивные и эксплуатационные особенности различных типов кормораздатчиков.
33. Устройство сортировальных агрегатов с ручным, механическим, гидравлическим приводами.
34. Устройства для транспортировки икры и рыбы. Их техническая характеристика.
35. Методы расчета при транспортировке живых организмов.
36. Способы и методы знергообеспечения систем аквакультуры.
37. Методы расчета суммарной мощности энергетических установок в товарных рыбоводных хозяйствах.
38. Требования по выбору площадки для строительства предприятий.
39. Задания на проектирование, инженерные изыскания, состав проектно-сметных документаций.
40. Гидротехнические сооружения и правила их проектирования при разработки проектов рыбоводных хозяйств различного типа.

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

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

Текущий контроль включает:

- посещение занятий 10 баллов.
- активное участие на практических занятиях 15 баллов.
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ 15 баллов.

Промежуточный контроль освоения учебного материала по каждому модулю проводится в форме коллоквиумов - 60 баллов.

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

- от 51 до 65 – удовлетворительно
- от 66 до 85– хорошо
- 86 и выше - отлично
- от 51 и выше – зачет

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а)адрес сайта курса:

- http://cathedra.dgu.ru/

- http://www.iprbookshop.ru/
- http://biblioclub.ru/

б) основная литература:

1) Александров С.Н.Садковое рыбоводство: книга/С.Н. АлександровМ.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. – 270с.
2) Аринжанов, А. Е. Биологические основы рыбоводства : лабораторный практикум / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 172 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61885.html
3) 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.- 599с.
4) Пономароев С.В., Грозесков Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальная аквакультура, Астрхань. 2006. 312 с.

в) дополнительная литература:

1) Магомаев Ф.М. Теоретические основы и технологические принципы рыбоводства в Дагестане/ Федергосунитарпрелприятие «Касп. науч.- исслед. ин-т рыбного хоз-ва». Астрахань: (Изд-во КаспНИРХ), 2003.- 407с.
2) Шихшабеков М.М., Исуев А.Р, Габибов М.М. Рыбоводство: учебно-методическое пособие по специальности «Водные биоресурсы и аквакультура», Махачкала ИПЦ ДГУ, 2004.-82с.
3) Шихшабеков М.М., Джамбулатов З.М., Гаджимурадов Г.Ш., Аквакультура: учебное пособие, Махачкала (Изд-во ДГСХА), 2011.-412с.

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

1. http://www.iprbookshop.ru/366.html
2. https://elibrary.ru/query_results.asp
3. http://biblioclub.ru/index.php?page=razdel_red&sel_node=1404
4. http://fishbase.nrm.se – База данных по ихтиофауне.
5. http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/ - База по систематике и таксономии рыб.
6. http//www.stratum.pstu.ac.ru - Электронная библиотека;
7. http//www.rba.ru - Российская библиотека;
8. http//www.cnshb.ru -Центральная научная сельскохозяйственная библиотека;
9. www.bestreferat.ru - Банк рефератов;
10. http://www.sevin.ru/vertebrates/ - Рыбы России.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Выписывание специальных терминов и их расшифровка по каждой теме способствует более глубокому пониманию и закреплению учебного материала. Поэтому необходимо обращать внимание на сноски в практикуме с расшифровкой терминов, пользоваться словарями-приложениями к учебникам, Биологическим энциклопедическим словарем.

При прохождении курса «Индустриальное рыбоводство» лабораторные занятия – одна из основных форм обучения. На них студенты изучают натуральных или фиксированных водных организмов, представителей различных систематических групп, а также методы демонстрации дисциплины. Эти занятия идут параллельно и в тесном контакте с экскурсионной работой и существенно дополняют их, наглядно знакомя студентов с особенностями строения и характерными чертами различных систематических групп животных. Именно такого рода практические занятия углубляют знания, полученные ранее при изучении биологических дисциплин. Здесь студенты знакомятся с техническими приемами работы с гидробионтами и получают ряд навыков, необходимых для дальнейшей деятельности специалиста (аквариумное содержание, демонстрация, составление коллекций, освоение методики отбора и обработки, наблюдения и др.).

Знания по натурализации основ рыболовства, получаемые студентами на занятиях, создают фундамент, на котором в дальнейшем, основываются закономерности общебиологического характера. Из сказанного о значении практических занятий следует вывод о необходимости самого серьезного к ним отношения со стороны студентов.

Студенты приходят в лабораторию с рабочей тетрадью для записей, зарисовок простым и цветными карандашами, резинкой, перочинным ножом. Работа в лаборатории полноценна, если студенты предварительно готовятся к ней, просматривают подготовленные записи, читают по учебной литературе нужный материал и на занятии внимательно изучают предлагаемые объекты. В последнее время при проведении экскурсионной работы помимо полевого оборудования можно использовать и различную цифровую технику, позволяющую изготавливать иллюстрационный материал без излишнего изъятия живых объектов из природы.

Применяемые на лабораторных занятиях способы изучения объектов рыболовства различны и определяются как природой изучаемого объекта, так и спецификой дисциплины. Основные из них – это работа с живыми объектами, собранными самостоятельно во время экскурсий; изучение фиксированных жи-

вотных; освоение техники изготовления микроскопических препаратов; оформление рисунков, изготовление видеороликов и фотографий с помощью цифровой техники.

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 компетентностного подхода при изучении дисциплины «Индустриальное рыбоводсство» 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).

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

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Индустриальное рыбоводство» используются: гидробиологическая лаборатория, лаборатория биология моря, лаборатория зоологии беспозвоночных, лаборатория физиологии и иммунологии животных, компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и Оверхетом, Научная библиотека ДГУ.

На лекциях и практических занятиях используются комплекты иллюстраций (таблицы, плакаты, карты, схемы), приборы, живой и фиксированный гидробиологический материал, выращиваемый в лаборатории кафедры (водоросли, беспозвоночные животные), макеты гидробионтов (коллекции). Обязательное посещение учебного гидробиологического музея кафедры. Используются

планктонные и бентосные пробы для учебно-исследовательской работы, собираемые ежегодно на водоемах республики.