

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

Биологический факультет

Кафедра ихтиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оптимизация технологических процессов в аквакультуре

Кафедра ихтиологии биологического факультета

Образовательная программа магистратуры
35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) программы
Управление водными биоресурсами и рыбоохрана

Форма обучения:
очная

Статус дисциплины:
дисциплина по выбору

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 35.04.07 - Водные биоресурсы и аквакультура от 26 июля 2017 г. № 710

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

«Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП магистратуры по направлению 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов связанных с изучением различных направлений современной аквакультуры, позволяющими оптимизировать решение производственно-технологических задач в области рыбного хозяйства..

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-3 и профессиональных – ПК-3; ПК-7; ПК-8.

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

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

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					консультации		
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			
11	72	24	12		12		48	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» является приобретение магистрами теоретическими и практическими знаниями в различных направлениях современной аквакультуры, позволяющими оптимизировать решение конкретных производственно-технологических задач в области рыбного хозяйства.

Задачи дисциплины:

- роли аквакультуры в поддержании и увеличении продукции
- оптимизации производственных процессов в тепловодном карповом прудовом хозяйстве;
- методов интенсификации в товарном рыбоводстве;
- оптимизации производственных процессов в осетроводстве;
- оптимизации производственных процессов в аквакультуре.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

«Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП магистратуры по направлению 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, формируемую участниками образовательных отношений.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Ихтиология», «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры», «Прудовое рыбоводство», «Основы управления водными биоресурсами».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» используются в дальнейшем при освоении курса дисциплин, при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-3 Знает основные подходы к разработке и современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Знает: характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Умеет: разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности. Владеет: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Устный опрос, письменный опрос
ПК-3. Способен организовывать выполнение технологических опе-	ИД-1ПК-3 Может осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробион-	Знает: - рыбохозяйственное законодательство и состояние сырьевой базы рыбной промышленности; - современные информационные технологии в области ра-	Устный опрос, письменный опрос

<p>раций в аквакультуре и управление персоналом</p>	<p>тов и среды их обитания ИД-2ПК-3Знает основы организации работы персонала, занимающегося воспроизводством и выращиванием объектов аквакультуры</p>	<p>ционального использования и изучения водных биоресурсов; - технологии повышающие эффективность деятельности предприятий аквакультуры. Умеет: - осуществлять мероприятия по надзору за рыбохозяйственной деятельностью и охране водных биоресурсов; - эффективно использовать материалы оборудования, технические средства, применяемые в промысле и участвовать в рыбохозяйственном мониторинге; - использовать современные технологии повышающие эффективность деятельности предприятий аквакультуры. Владеет: - современными методами определения промыслового запаса и расчета общего допустимого улова; - методами оценки экологического состояния водоемов рыбохозяйственного значения; - знаниями по использованию современных технологий в аквакультуре.</p>	
<p>ПК-7. Способен применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>ИПК-7. Способен применять современные информационные технологии в области рационального использования и изучения водных биоресурсов</p>	<p>в промысле и участвовать в рыбохозяйственном мониторинге; - использовать современные технологии повышающие эффективность деятельности предприятий аквакультуры. Владеет: - современными методами определения промыслового запаса и расчета общего допустимого улова; - методами оценки экологического состояния водоемов рыбохозяйственного значения; - знаниями по использованию современных технологий в аквакультуре.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос</p>
<p>ПК-8. Способен к оптимизации деятельности предприятия аквакультуры</p>	<p>ИПК-8. Улучшает деятельности предприятия аквакультуры</p>	<p>го допустимого улова; - методами оценки экологического состояния водоемов рыбохозяйственного значения; - знаниями по использованию современных технологий в аквакультуре.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов

4.2. Структура дисциплины

№ п / п	Разделы дисциплин	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (часы)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические	Самостоятельная	Всего часов	
Модуль 1. Развитие аквакультуры, производственные процессы в аквакультуре								
1	Масштабы развития, достижения аквакультуры и перспективы ее развития	1 1		2	2	8	12	Собеседование, прием практических заданий.
2	Производственные процессы в тепловодном карповом прудовом хозяйстве	1 1		2	2	8	12	Контрольный опрос, Тестирование.
3	Производственные процессы в холодноводном форелевом товарном рыбоводстве	1 1		2	2	8	12	Рефераты, доклады.
<i>Итого по модулю 1</i>				6	6	24	36	
Модуль 2. Оптимизация производственных процессов в аквакультуре								
1	Оптимизация производственных процессов в осетроводстве	1 1		4	4	10	18	Устный опрос
2	Методы интенсификации в товарном рыбоводстве	1 1		2	2	14	18	Дискуссии, выступления с докладами.
<i>Итого по модулю 2</i>				6	6	24	36	
ИТОГО				12	12	48	72	Зачет

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль. 1. Развитие аквакультуры, производственные процессы в аквакультуре

Тема 1. Масштабы развития, достижения аквакультуры и перспективы ее развития.

Содержание темы. Значение аквакультуры в поддержании и увеличении продукции пресноводных акваторий, управляемых производств. Современное состояние, тенденции и прогнозы развития аквакультуры в РФ и мире.

Тема 2. Производственные процессы в тепловодном карповом прудовом хозяйстве.

Содержание темы. Мелиоративные работы в прудовых хозяйствах и их роль в повышении естественной рыбопродуктивности. Механизация производственных процессов в прудовом рыбоводстве. Реализация рыбы. Транспортные средства и перевозка рыбы.

Тема 3. Производственные процессы в холодноводном форелевом товарном рыбоводстве.

Содержание темы. Холодноводное форелевое товарное рыбоводство. Особенности холодноводного форелевого рыбоводства. Корма и кормление форели.

Модуль. 2. Оптимизация производственных процессов в аквакультуре

Тема 1. Оптимизация производственных процессов в осетроводстве.

Содержание темы. Основные пути ускорения развития и оптимизации технологических процессов в осетроводстве. Технология непрерывного выращивания и высокоинтенсивная технология выращивания товарной рыбы.

Тема 2. Методы интенсификации в товарном рыбоводстве.

Содержание темы. Методы интенсификации в товарном рыбоводстве. Известкование прудов. Удобрение прудов. Кормление рыб в товарном рыбоводстве и особенности подбора рецептур кормов для различных объектов аквакультуры.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль. 1. Развитие аквакультуры, производственные процессы в аквакультуре.

Тема 1. Масштабы развития, достижения аквакультуры и перспективы ее развития.

Содержание темы. Значение аквакультуры в поддержании и увеличении продукции пресноводных акваторий, управляемых производств. Современное состояние, тенденции и прогнозы развития аквакультуры в РФ и мире.

Тема 2. Производственные процессы в тепловодном карповом прудовом хозяйстве.

Содержание темы. Мелиоративные работы в прудовых хозяйствах и их роль в повышении естественной рыбопродуктивности. Механизация производственных процессов в прудовом рыбоводстве. Реализация рыбы. Транспортные средства и перевозка рыбы.

Тема 3. Производственные процессы в холодноводном форелевом товарном рыбоводстве.

Содержание темы. Холодноводное форелевое товарное рыбоводство. Особенности холодноводного форелевого рыбоводства. Корма и кормление форели.

Модуль. 2. Оптимизация производственных процессов в аквакультуре.

Тема 1. Оптимизация производственных процессов в осетроводстве.

Содержание темы. Основные пути ускорения развития и оптимизации технологических процессов в осетроводстве. Технология непрерывного выращивания и высокоинтенсивная технология выращивания товарной рыбы.

Тема 2. Методы интенсификации в товарном рыбоводстве.

Содержание темы. Методы интенсификации в товарном рыбоводстве. Известкование прудов. Удобрение прудов. Кормление рыб в товарном рыбоводстве и особенности подбора рецептур кормов для различных объектов аквакультуры.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии включает в себя лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных навыков образования.

При реализации программы дисциплины «Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» 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.

При подготовке к практическим занятиям студент самостоятельно отвечает на контрольные вопросы, при этом дается материально-техническое обеспечение охраны водных биоресурсов, так как является одним из приоритетных направлений деятельности Федерального агентства по рыболовству.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, 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 работа направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических и интеллектуальных умений.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды работ:

- анализ литературы и электронных источников информации по теме;
- подготовка к опросам по практическим занятиям;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучение теоретического материала к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

Самостоятельная работа студента 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 взаимовлия-

нию 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.

Виды и содержание самостоятельной работы
Современное состояние и перспективы развития Мировой аквакультуры
Современное состояние и перспективы развития индустриального рыбоводства
Методы повышения продуктивности прудов
Пастбищная аквакультура
Фермерское рыбоводство
Современные проблемы развития аквакультуры в РФ
Современное состояние и перспективы развития марикультуры
Современное состояние и перспективы развития пресноводной аквакультуры
Современное состояние и перспективы развития прудового рыбоводства
Основные представители прудовой аквакультуры
Перспективы развития аквакультуры в Дагестане
Современное состояние и перспективы развития озерного рыбоводства
Основные виды и формы аквакультуры
Экологические методы воспроизводства

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

7.1. Типовые контрольные задания

В течение преподавания курса «Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка доклада по теме реферата, собеседование при приеме результатов практических заданий с оценкой.

По итогам обучения проводится зачет (0,3 часа/студент).

Итоговой формой контроля полученных студентами знаний является зачет.

Сдача зачета вне зависимости от выбранной студентом формы аттестации производится в период зачетной сессии.

7.1.1 Темы рефератов по разделам дисциплины:

1. Современное состояние и перспективы развития Мировой аквакультуры.
2. Современное состояние и перспективы развития индустриального рыбоводства.
3. Методы повышения продуктивности прудов.
4. Пастбищная аквакультура.
5. Фермерское рыбоводство.
6. Современные проблемы развития аквакультуры в РФ.
7. Современное состояние и перспективы развития марикультуры.
8. Современное состояние и перспективы развития пресноводной аквакультуры.
9. Современное состояние и перспективы развития прудового рыбоводства.
10. Основные представители прудовой аквакультуры.
11. Перспективы развития аквакультуры в Дагестане.
12. Современное состояние и перспективы развития озерного рыбоводства.
13. Основные виды и формы аквакультуры.
14. Экологические методы воспроизводства.

7.1.2. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Важнейшие объекты индустриального рыбозаведения.
2. Проблемы и задачи индустриального рыбоводства.
3. Факторы и процессы, определяющие качество воды в бассейновых сооружениях.
4. Факторы и процессы, определяющие качество воды в естественных водоемах.
5. Образование и состав естественной пищи в прудах с высоким уровнем интенсификации.
6. Международный уровень развития прудового разведения карпа.
7. Естественная пища карпа и ее значение в процессе пищеварения.
8. Методы интенсификации при выращивании карпа в прудах.
9. Формы промышленного производства рыбы.
10. Технология выращивания карпа в прудах.

11. Международный уровень производства карпа в тепловодных сооружениях и садках.
12. Кормовые средства при садковом выращивании карпа в теплой воде.
13. Производственные условия и оборудование при выращивании карпа на теплых водах и в садках.
14. Технология кормления при производстве карпа на теплых водах и в садках.
15. Производственная технология выращивания карпа в тепловодных сооружениях и садках.
16. Состояние и уровень развития форелеводства в разных странах.
17. Основные объекты форелеводства.
18. Требования к качеству воды и факторам среды при выращивании форели.
19. Способы выращивания форели и используемые производственные сооружения.
20. Потребности форели в питательных веществах, их усвояемость.
21. Кормовые средства и кормление форели.
22. Технология выращивания форели.
23. Международный уровень развития производства растительноядных рыб.
24. Растительноядные рыбы - объекты выращивания.
25. Получение половых продуктов и инкубация икры растительноядных рыб.
26. Технологии выращивания растительноядных рыб.
27. Использование белого амура в качестве биологического мелиоратора водоемов.
28. Уровень международного развития угреводства.
29. Объекты угреводства, их биологические особенности.
30. Требования к качеству воды и факторам среды при производстве угревых.
31. Технологии выращивания угря в странах Европы.
32. Технологии выращивания угря в странах Азии.
33. Кормовые средства и кормление угря.
34. Международный уровень развития лососеводства.
35. Биологические особенности лососевых рыб. Объекты промышленного разведения.
36. Технология выращивания лососевых рыб.
37. Биологические особенности сиговых рыб. Объекты промышленного разведения.

- 38.Технология разведения сигов.
- 39.Технология разведения щуки.
- 40.Технология разведения судака.
- 41.Международный уровень производства сомовых рыб. Объекты разведения.
- 42.Технология выращивания обыкновенного сома.
- 43.Технология выращивания канального сома.
- 44.Биологические особенности осетровых рыб. Проблемы естественного воспроизводства.
- 45.Промышленное разведение осетровых рыб.
- 46.Значение и задачи селекционных мероприятий в индустриальном рыбоводстве.
- 47.Популяции и проблемы инцухта в индустриальных хозяйствах.
- 48.Методы селекции в рыбоводстве. Селекция рыб при интенсивном разведении.
- 49.Болезни рыб при их промышленном разведении.
50. Влияние факторов среды на заболеваемость рыб при промышленном разведении.
- 51.Основные производственные процессы в индустриальном рыбоводстве.
- 52.Механизация и автоматизация производственных процессов в индустриальном рыбоводстве.
- 53.Средства технической аэрации воды в индустриальном рыбоводстве.
54. Механизация и автоматизация процесса кормления в индустриальном рыбоводстве.
55. Сортировка, взвешивание и подсчет рыбы.
56. Процесс облова. Механизация облова при разных методах индустриального рыбоводства.
57. Установки с замкнутым циклом водоснабжения (устройство, технологии использования).
58. Рыба как продукт питания (состав тела, пищевая ценность).
59. Порча рыбы и методы определения ее качества.
- 60.Способы предохранения рыбы от порчи и изготовление рыбопродуктов.

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

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

Текущий контроль по дисциплине включает:

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

2. Промежуточный контроль по дисциплине включает:

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

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) адрес сайта курса:

- <http://cathedra.dgu.ru/>
- <http://www.iprbookshop.ru/>
- <http://biblioclub.ru/>

б) основная литература:

1. Аринжанов, А. Е. Технические средства аквакультуры : учебное пособие / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 139 с. — ISBN 978-5-7410-1561-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69957.html>
2. Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Гончаров. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 191 с.
3. Интересова, Е. А. Пресноводная аквакультура : учебное пособие / Е. А. Интересова. — Томск : Издательство Томского государственного университета, 2021. — 127 с. — ISBN 978-5-94621-987-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116807.html>

4. Лагуткина Л.Ю., Мартьянов А.С. Разработка и оптимизация технологических процессов в аквакультуре: Методические указания для изучения дисциплины/ АГТУ – Астрахань, 2015. — 76с.
5. Мухачев И.С. Озерное товарное рыбоводство: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 400 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

в) дополнительная литература

1. Биологические и технологические основы пастбищной аквакультуры в Калининградской области / Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, А. Э. Суслов [и др.]. — Калининград : Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015. — 398 с. — ISBN 978-5-94826-446-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125781.html>
2. Матишов, Г.Г. Аквакультура: мировой опыт и российские разработки / Г.Г. Матишов, Е.Н. Пономарев, П.А. Балыкин // Рыбное хозяйство. – 2010. – № 3. – С. 24-27.
3. Мельников В. Н., Мельников А. В. Проблемы управления аквакультурой // Сб. докл. 51-й науч. конф. проф.-преп. состава АГТУ. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2007. – С. 95–97.
4. Мельников В. Н., Мельников А. В. Экологическая кибернетика: в 2 ч. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – 392 с.
5. Шерне, В. С. Прудовое рыбоводство : учебное пособие / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-4497-0772-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101356.html>.

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

- <http://www.iprbookshop.ru/366.html>
- https://elibrary.ru/query_results.asp
- http://biblioclub.ru/index.php?page=razdel_red&sel_node=1404
- http://www.edu.ru/db/portal/spe/progs/561100311700_pf.12.htm- Российское образование федеральный портал
- <http://fishbase.nrm.se>- База данных по ихтиофауне.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень рекомендуемых, для подготовки к занятиям относится лекционный курс, практические занятия и основная литература, для выполнения самостоятельной работы.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение и освещение современных научных материалов по курсу экология рыб. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы возникшие у студента в ходе лекций, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекции следует использовать при выполнении практических занятий, при подготовке к зачету, при выполнении самостоятельной работы.

Практические занятия. Прохождение всего цикла практических занятий является обязательным для получения допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит к отработке. В ходе практических занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме.

Студент должен вести активную познавательную работу. Научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении 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 компетентного подхода при изучении дисциплины «Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» 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 практического 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).

При выполнении различных видов работ используются различные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, разрабатываются и апробируются различные методики проведения соответствующих работ, проводится первичная обработка и первичная или окончательная интерпретация данных, делаются различные предложения и рекомендации, проводится наблюдение и беседа, используются презентационные технологии, интерактивные методы обучения.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» возможно использование такого перечня информационных технологий как компьютерные программы информационного обеспечения и видеофильмы.

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Оптимизация технологических процессов в аквакультуре» используются методические разработки, наглядные пособия, компьютерные программы (компьютерный класс биологического факультета ДГУ). При подготовке к контрольным работам и заданиям, используется учебная литература (основная и дополнительная), а для проверки знания - тестирование.