



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет
Кафедра ихтиологии



«Утверждаю»

Проректор по научной работе и
инновациям

Н.А. Ашурбеков

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дисциплина научной специальности: Ихтиология»

по направлению подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Профиль подготовки
03.02.06 Ихтиология

Уровень образования: подготовки кадров высшей квалификации
(аспирантура)

Квалификация (степень) выпускника:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Статус дисциплины: обязательная дисциплина

Махачкала, 2021

Рабочая программа по «Дисциплине научной специальности: Ихтиология» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» от 30 июля 2014 г. № 871

Разработчик: кафедра ихтиологии, Рабазанов Н.И., д.б.н., профессор _____

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ихтиологии от 20 января 2021 г., протокол № 5

Зав. кафедрой _____ Рабазанов Н.И.

(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от 27 января 2021 г., протокол № 5

Председатель _____ Рамазанова П.Б.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с Управлением аспирантуры и докторантуры

«15» 03 2021 г. _____ Э.Т. Рамазанова

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 «Обязательные дисциплины (модули)». Объём курса – 9 зачетных единиц (324 академических часа): 18 академических часов лекций; 30 академических часов практических занятий; 276 академических часа самостоятельной внеаудиторной работы аспирантов, включая подготовку к сдаче кандидатского минимума по «Биохимии». Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Цель дисциплины: подготовка биологов-исследователей и научно-педагогических кадров для работы в научно-исследовательских учреждениях и преподавания в биологических ВУЗах, формирование у аспирантов теоретических знаний, практических навыков

Задачи дисциплины: изучение современной системы рыб, анатомии, морфологии и экологии рыб, закономерностей приспособления рыб к обитанию в разных экологических условиях; изучении морфологии, биологии и экологии наиболее массовых промысловых и других видов рыб, их распространения; ведения документации о наблюдениях и экспериментах

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами анатомии, морфологии и экологии рыб, изучением современной систематики рыб, а также закономерностями приспособления рыб к обитанию в разных экологических условиях.

В рамках данной дисциплины углубляются и развиваются следующие компетенции **(шифр указан согласно карте компетенций. Приложение 4 к ОПОП ВО):**

Универсальные компетенции

УК-1, УК-3, УК-4, УК-5

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-2

Профессиональные компетенции

ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны:

Знать: 31(УК-1), 31(УК-3), 31, 2(УК-4), 31(УК-5), 31,2(ОПК-2), 31,2,3 (ПК-1), 31,2,3(ПК-2), 31,2(ПК-3), 31,2(ПК-4), 31,2(ПК-5).

Уметь: У1,2 (УК-1), У1,2(УК-3), У1(УК-4), У1,2(УК-5), У1,2(ОПК-2), У1,2(ПК-1), У1,2(ПК-2), У1(ПК-3), У1,2(ПК-4), У1,2(ПК-5).

Владеть: В1,2(УК-1), В1,2,3,4(УК-3), В1,2,3(УК-4), В1,2(УК-5), В1,2(ОПК-2), В1,2(ПК-1), В1(ПК-2), В1(ПК-3), В1,2(ПК-4), В1,2(ПК-5).

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 06.06.01. Биологические науки, изучающих дисциплину «Ихтиология».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом <http://science.dgu.ru/eduprogram/06.06.01.pdf>, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ №871 от 30 июля 2014 г.;
- Образовательной программой 06.06.01 – Биологические науки.
- Учебным планом университета по направлению подготовки 06.06.01– Биологические науки утвержденным Ученым советом ДГУ протокол №7 от 27.03 2018 г.

Объем дисциплины 9 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Год	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	Все го	в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем, из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
2,3	324	18		30	-	-	276	Зачет, экзамен

Цели и задачи изучения освоения дисциплины.

Цель дисциплины: подготовка биологов-исследователей и научно-педагогических кадров для работы в научно-исследовательских учреждениях и преподавания в биологических ВУЗах, формирование у аспирантов теоретических знаний, практических навыков по основным направлениям ихтиологии, ознакомлению с приемами по сбору ихтиологического материала, его обработке, проведению ихтиологических наблюдений, измерений, изысканий и исследований, составления их описания и формулировки выводов.

Задачи дисциплины: изучение современной системы рыб, анатомии, морфологии и экологии рыб, закономерностей приспособления рыб к обитанию в разных экологических условиях; изучении морфологии, биологии и экологии наиболее массовых промысловых и других видов рыб, их распространения; ведения документации о наблюдениях и экспериментах

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Результаты освоения ОПОП	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><i>Знать:</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>
УК-3	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p><i>Знать:</i> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p><i>Уметь:</i> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном</p>

		языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><i>Знать:</i> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном иностранном языках.</p> <p><i>Уметь:</i> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><i>Знать:</i> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p><i>Владеть:</i> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>

ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><i>Знать:</i> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта</p> <p><i>Уметь:</i> доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания оценивания успеваемости обучающихся в области биологических наук</p> <p><i>Владеть:</i> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования, методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся (биологические науки)</p>
ПК-1	Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки	<p><i>Знать:</i> современное состояние науки в области биологии; порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий; методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p><i>Уметь:</i> самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку; представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p><i>Владеть:</i> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии.</p>
ПК-2	Обладание представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания	<p><i>Знать:</i> теоретические методы научного познания; формы научного познания: проблемы, гипотезы, теории; методы поиска необходимой информации</p> <p><i>Уметь:</i> использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации; анализировать и систематизировать полученную информацию</p> <p><i>Владеть:</i> методами работы с основными базами данных биологической информации</p>
ПК-3	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при	<p><i>Знать:</i> теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии; базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; рабо-</p>

	профессиональной деятельности	тать с научно-технической информацией. <i>Владеть:</i> навыками использования электронных библиотек и биоинформатических интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.
ПК-4	Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в ведущих профильных журналах)	<i>Знать:</i> нормативные требования к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов; требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях. <i>Уметь:</i> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях; готовить заявки на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю. <i>Владеть:</i> навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций; навыками составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных проектов в области биологии
ПК-5	Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения фундаментальной биологии в школе и Вузе	<i>Знать:</i> современное состояние науки в области биологических наук; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. <i>Уметь:</i> преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины; разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин. <i>Владеть:</i> умениями разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, методами и технологиями межличностной коммуникации.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Универсальные	УК-1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Демонстрирует навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности	Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить

	<p>по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Умеет: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач.</p> <p>Анализирует потенциальные выигрыши/проигрыши при реализации различных вариантов решения исследовательских и практических задач</p> <p>Способен генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач</p> <p>Владеет: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>
УК-3	<p>Знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p>Применяет технологии оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p>Анализирует основные мировоззренческие и методологические проблемы, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;</p> <p>Умеет следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</p> <p>Способен осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>

	<p>Владеет технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	
УК-4	<p>Знает: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Применяет: различные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p> <p>Демонстрирует: навыки критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Анализирует: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>Умеет следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>Владеет: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>
УК-5	<p>Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>Применяет различные приемы и технологии целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>Демонстрирует различные способы выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально значимых качеств и пути достижения более высокого уровня их развития</p> <p>Умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессио-</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>

		<p>нальной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально личностных особенностей</p> <p>Способен осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>Владеет: способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	
Общепрофессиональные	ОПК-2	<p>Знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.</p> <p>Применяет основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта</p> <p>Умеет доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук.</p> <p>Демонстрирует способность осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания, оценивания успеваемости обучающихся</p> <p>Владеет технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования, методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>
Профессиональные	ПК-1	<p>Демонстрирует понимание современного состояния науки в области биологии.</p> <p>Знает порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий.</p> <p>Применяет современные методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p>Умеет самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку.</p> <p>Способен представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>

	<p>сообществу.</p> <p>Владеет методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии.</p>	
ПК-2	<p>Демонстрирует понимание теоретических методов научного познания.</p> <p>Знает формы научного познания: проблемы, гипотезы, теории</p> <p>Применяет современные методы поиска необходимой информации.</p> <p>Умеет самостоятельно использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации.</p> <p>Может анализировать и систематизировать полученную информацию.</p> <p>Владеет методами работы с основными базами данных биологической информации.</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования теоретических методов научного познания</p>
ПК3	<p>Применяет теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии, а также базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии.</p> <p>Демонстрирует навыки выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований.</p> <p>Использует научно-техническую информацию.</p> <p>Демонстрирует навыками использования электронных библиотек и биоинформатических интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, презентация, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований и использования научно-технической информации</p>
ПК-4	<p>Демонстрирует знание нормативных требований к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов.</p> <p>Знает требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>Умеет представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензи-</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков</p>

		руемых научных изданиях; Использует свои знания для подготовки заявок на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю. Владеет навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций	оформления рукописей научных работ и представления результатов в виде отчетов и публикаций
	ПК-5	Демонстрирует знания современного состояния науки в области биологии. Понимает способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. Владеет методами преподавания учебных предметов, курсов, дисциплин. Способен применять навыки разработки научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин. Использует методы и технологиями межличностной коммуникации.	Собеседование, тест, контрольная работа, реферат, отчет: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков преподавания учебных дисциплин и подготовки учебно-методических материалов

3. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина входит в обязательные дисциплины базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)». Изучение данной дисциплины базируется на принципах преемственности Программы подготовки магистров, а также закрепляет знания, умения, навыки, сформированные у аспирантов в результате освоения базовых дисциплин (Блок 1). Навыки и умения, приобретённые в результате изучения дисциплины «Ихтиология», необходимы аспиранту как предшествующие при освоении дисциплин по выбору, а также Блока 2 «Практики», Блока 3 «Научные исследования», Блока 4 «Государственная итоговая аттестация».

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Год	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Контроль самост. раб.			
Модуль 1. Систематика и эволюция										
1	Видообразование у рыб.			1	1			10	устный и пись-	

	Представления о путях эволюции и филогенетическом древе у рыбообразных и рыб.					–			устный опрос
2	Взгляды разных исследователей на систему рыб в связи с требованиями Международного кодекса зоологической номенклатуры.			1	2	–		10	устный и письменный опрос, практическая работа
3	Костистые рыбы. Основная характеристика.			1	2	–		10	
	<i>Итого по модулю 1</i>			3	5			30	
Модуль 2. Размножение и развитие рыб									
4	Классификация яиц рыбообразных и рыб: по соотношению желтка и плазмы в яйце, по морфогенетическим характеристикам.			1	1	–		10	устный и письменный опрос, практическая работа
5	Характеристика морфогенетических процессов			1	1	–		12	реферат, кейс-опрос
6	Структурные особенности строения яиц и зародышей рыбообразных и рыб и формирование эмбриональных адаптаций в эмбрионально-личиночном развитии.				2	–		8	решение ситуационных задач, письменный опрос
	<i>Итого по модулю 2</i>			2	4			30	
Модуль 3 Возраст и рост рыб									
7	Возрастные изменения морфологии, физиологии, экологии у рыб				2			8	устный и письменный опрос, практическая работа
8	Влияние экологических факторов на рост рыб			1	1			10	
9	Способы определения возраста рыб. Линейный и весовой рост рыб			1	1			10	
	<i>Итого по модулю 3</i>			2	4			28	
Модуль 4. Динамика популяций рыб									
10	Характеристики популяционного обилия, индексы численности. Улов на единицу промыслового усилия.			1	2			12	устный и письменный опрос, практическая работа
11	Равновесная популяция,				2			10	

	условия равновесия								
12	Модели динамики промыслового стада. Обобщенные производственные модели			1	1				10
	<i>Итого по модулю 4</i>			2	5				32
Модуль 5. Физиология рыб									
13	Строение и функциональная характеристика основных отделов пищеварительной системы рыб			1	1				9
14	Пищеварение. Пищеварительные ферменты, их секреция. Скорость и степень переваривания.			1	2				10
15	Пищевые потребности рыб. Перевариваемость различных компонентов кормов.				2				11
	<i>Итого по модулю 5</i>			2	5				30
Модуль 6. Дыхание рыб									
16	Особенности воды как среды для дыхания рыб. Жабры, их строение, кровоснабжение, зависимость от внешних факторов и физиологического состояния рыб			1	1				8
17	Состав и свойства крови рыб. Форменные элементы крови, их функция, эритропоэз. Кислородная емкость крови			1	2				12
18	Осморегуляция у рыб				1				10
	<i>Итого по модулю 6</i>			2	4				30
Модуль 7. ЦНС, сенсорные системы									
19	Общая чувствительность рыб: структура, функция и роль в поведении.				2				10
20	Основные функциональные параметры зрения. Особенности формирования в онтогенезе			1	1				12
21	ЦНС рыб. Развитие отделов головного мозга у рыб различной экологии и возраста			1	1				10
	<i>Итого по модулю 7</i>			2	4				32
Модуль 8. Поведение рыб и миграция рыб									
22	Адаптивное значение поведения. Теоретические и			1	2				10

	практическое значение его исследования. Способы изучения поведения								
23	Роль света в жизни и поведении рыб. Групповое поведение и его формы. Стайное поведение, его механизмы, особенности проявления, формирование в онтогенезе			1	1			8	устный и письменный опрос, практическая работа
24	Классификация миграций рыб. Миграционные циклы рыб. Адаптивное значение миграций. Фундаментальные причины и причинно-следственный механизм осуществления миграций. Покатные миграции молоди рыб			1	1			10	
	<i>Итого по модулю 8</i>			3	4			28	
	Подготовка к экзамену							36	
	ИТОГО:			18	30			276	

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

Модуль 1. Систематика и эволюция.

Тема 1. Видообразование у рыб. Представления о путях эволюции и филогенетическом древе у рыбообразных и рыб.

Тема 2. Взгляды разных исследователей на систему рыб в связи с требованиями Международного кодекса зоологической номенклатуры. Ископаемые и ныне живущие группы рыбообразных и рыб, их характеристика.

Тема 3. Костистые рыбы. Основная характеристика, основные эволюционные преобразования в пределах этой группы и современные представления о их систематике. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов костистых рыб, их распространение, экология, промысловое значение.

Модуль 2. Возраст и рост рыб

Тема 4. Классификация яиц рыбообразных и рыб: по соотношению желтка и плазмы в яйце, по морфогенетическим характеристикам. Подтип необособленножелтковых яиц. Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих необособленножелтковыми яйцами. Характеристика морфогенетических процессов, карта презумптивных зачатков и особенности развития. Подтип обособленножелтковых яиц. Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих обособленножелтковыми яйцами.

Тема. Характеристика морфогенетических процессов. Механизмы морфогенетических движений в эмбриональном развитии рыб. Сравнительные особенности эпиболлии и значение эпиболлии у представителей обладающих обособленножелтковыми и необособленножелтковыми яйцами.

Тема №6. Структурные особенности строения яиц и зародышей рыбообразных и рыб и формирование эмбриоадаптаций в эмбрионально-личиночном развитии. Гетерохронии морфогенетических процессов, эмбрионизация развития как пример гетерохронии.

Типы развития рыб (прямой, не прямой с метаморфозом, alevin).

Модуль 3. Возраст и рост рыб

Тема7. Возрастные изменения морфологии, физиологии, экологии у рыб. Значение определения возраста особей в ихтиологических исследованиях. Продолжительность жизни рыб и репродуктивная цикличность видов.

Тема8. Влияние экологических факторов на рост рыб: температура, пищевая обеспеченность, плотность популяции. Компенсационный рост у рыб.

Генетическая регуляция роста. Периодичность роста и связь с интенсивностью обмена веществ.

Понятие «регистрирующие структуры», их множество и свойства. Причины и механизмы формирования периодических элементов на регистрирующих структурах. Методы дискриминации годовых и дополнительных зон на регистрирующих структурах. Способы объективизации определения возраста.

Тема9. Способы определения возраста рыб. Линейный и весовой рост рыб. Способы оценки роста, наблюдаемые и расчисленные размеры рыб. Методы ретроспективного изучения роста особей по регистрирующим структурам. Показатели, описывающие рост (абсолютные и относительные, основные и дополнительные). Модели роста рыб, уравнения Берталланфи, Урсина, Тейора, Гомпретца.

Модуль 4. Динамика популяций рыб

Тема10. Характеристики популяционного обилия, индексы численности. Улов на единицу промыслового усилия. Улов на единицу промыслового усилия. Оценка общей численности: прямые учеты, методы мечения, методы, основанные на анализе производительности промысла

Тема11. Равновесная популяция, условия равновесия. Формальная теория жизни рыб Ф.И. Баранова. Биостатистические методы прогноза изменений численности рыб. Анализ утилизированного запаса. Теория динамики стада рыб Г.В. Никольского. Математическая интерпретация и оценивание параметров смертности и роста

Тема12. Модели динамики промыслового стада. Обобщенные производственные модели. Критерии регулирования промысла. Виртуальный популяционный анализ. Теория пополнения: плотностная регуляция выживания (смертности) в моделях Рикера и Бивертон-Холта.

Биоценоотические взаимоотношения, их роль в динамике популяций рыб

Модуль 5. Физиология рыб

Тема13. Строение и функциональная характеристика основных отделов пищеварительной системы рыб. Функциональная топография пищеварительной системы. Влияние факторов среды на процессы пищеварения и всасывания. Доступность компонентов пищи. Пищевые потребности рыб. Перевариваемость различных компонентов кормов.

Тема14. Пищеварение. Пищеварительные ферменты, их секреция. Скорость и степень переваривания. Энергетический обмен. Дыхательный коэффициент. Стандартный обмен. Рутинный обмен. Специфическое динамическое действие пищи, связь с величиной рациона. Активный обмен. Общий обмен. Пластический обмен. Потери энергии, усвоенная и метаболизированная пища, влияние состава рациона, температуры и других факторов.

Тема15. Пищевые потребности рыб. Перевариваемость различных компонентов кормов. Величина и состав суточного рациона. Коэффициенты валовой и чистой эффективности конвертирования пищи. Кормовой коэффициент. Балансовое уравнение энергии.

Модуль 6. Дыхание рыб

Тема16. Особенности воды как среды для дыхания рыб. Жабры, их строение, кровоснабжение, зависимость от внешних факторов и физиологического состояния рыб.

Тема17. Состав и свойства крови рыб. Форменные элементы крови, их функция, эритропоэз. Кислородная емкость крови.

Гормоны и их роль в регуляции обмена веществ. Гормоны гипофиза, щитовидной железы, интерренальной и хромаффиновой тканей. Эндокринная функция поджелудочной железы. Половые гормоны.

Тема18. Осморегуляция у рыб: тоничность внутренней и внешней среды рыб, механизмы осморегуляции рыб в пресной и морской воде и при изменении среды обитания. Ионная регуляция.

Модуль 7. ЦНС, сенсорные системы

Тема19. Общая чувствительность рыб: структура, функция и роль в поведении. Хеморецепция. Структурная организация обонятельной системы. Функциональные свойства обонятельной системы рыб, ее значение в различных формах поведения. Вкусовая система рыб, структура и функциональные свойства, вкусовые почки и их иннервация, формирование в онтогенезе

Тема20. Основные функциональные параметры зрения. Особенности формирования в онтогенезе. Зрительная система рыб. Светочувствительный аппарат, ретиномоторная реакция, аккомодация. Основные функциональные параметры зрения. Особенности формирования в онтогенезе. Значение зрительной рецепции в поведении рыб. Цветовое зрение. Окраска рыб и механизмы ее регуляции

Тема21. ЦНС рыб. Развитие отделов головного мозга у рыб различной экологии и возраста. Локализация функций в отделах головного мозга. Спинной мозг, его рецепторный и локомоторный аппарат, механизмы координирования плавательных движений.

Модуль 8. Поведение и миграция рыб

Тема22. Адаптивное значение поведения. Теоретические и практическое значение его исследования. Способы изучения поведения. Врожденные и приобретенные элементы поведения. Комплексы поведения. Индивидуальные и опосредованное обучение, «сигнальная преэмптенность», «условно-рефлекторный фонд» стаи

Тема23. Роль света в жизни и поведении рыб. Групповое поведение и его формы. Стайное поведение, его механизмы, особенности проявления, формирование в онтогенезе. Оборонительно-пищевой комплекс поведения. Понятие тритрофа. Роль врожденных и приобретенных форм поведения. Пассивные и активные защитные реакции. Хищники-засадчики и хищники-угонщики. Особенности образования оборонительных реакций у молоди стайных рыб

Тема24. Классификация миграций рыб. Миграционные циклы рыб. Адаптивное значение миграций. Фундаментальные причины и причинно-следственный механизм осуществления миграций. Покатные миграции молоди рыб. Причины возникновения нерестовых миграций. Ориентация рыб при миграциях. Связь миграционного цикла с системой водных течений. Способы изучения миграций рыб. Методика мечения рыб и ее принципы. Принципы и способы управления поведением рыб. Прикладное значение знаний о поведении рыб и его механизмах.

4.4. Темы практических занятий

Тема	Содержание темы	Количество часов
Костистые рыбы	Изучение основных эволюционных преобразований в пределах этой группы и современные представления о их систематике	2
Систематика рыб	Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов костистых рыб, их распространение, экология, промысловое значение.	2
Классификация яиц рыбообразных и рыб	Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих необособленножелтковыми яйцами. Характеристика морфогенетических процессов, карта презумптивных зачатков и особенности развития.	2
Характеристика морфогенетических процессов	Изучение морфогенетических процессов Структурные особенности строения яиц и зародышей рыбообразных и рыб и формирование эмбриоадаптаций в эмбрионально-личиночном развитии.	2
Возрастные изменения морфологии, физиологии, экологии у рыб.	Значение определения возраста особей в ихтиологических исследованиях. Продолжительность жизни рыб и репродуктивная цикличность видов. Влияние экологических факторов на рост рыб: температура, пищевая обеспеченность, плотность популяции. Компенсационный рост у рыб.	4
Способы определения возраста рыб	Изучение способов оценки роста, наблюдаемые и рассчитанные размеры рыб. Методы ретроспективного изучения роста особей по регистрирующим структурам. Показатели, описывающие рост (абсолютные и относительные, основные и дополнительные). Модели роста рыб, уравнения Берталланфи, Урсина, Тейлора, Гомпретца	4
Характеристики популяционного обилия, индексы численности.	Теория динамики стада рыб Г.В. Никольского. Модели динамики промыслового стада. Обобщенные продукционные модели. Математическая интерпретация и оценивание параметров смертности и роста. Теория динамического запаса. Критерии регулирования промысла. Виртуальный популяционный анализ	4
Строение и функциональная характеристика основных отделов пищеварительной системы	Энергетический обмен. Дыхательный коэффициент. Стандартный обмен. Рутинный обмен. Специфическое динамическое действие пищи, связь с величиной рацио-	6

рыб	<p>на. Активный обмен. Общий обмен. Пластический обмен. Потери энергии, усвоенная и метаболизированная пища, влияние состава рациона, температуры и других факторов. Величина и состав суточного рациона. Коэффициенты валовой и чистой эффективности конвертирования пищи. Кормовой коэффициент. Балансовое уравнение энергии.</p> <p>Динамика потребления кислорода. Кислородные потребности рыб. Органы воздушного дыхания рыб.</p> <p>Состав и свойства крови рыб. Форменные элементы крови, их функция, эритропоэз. Кислородная емкость крови.</p>	
Классификация миграций рыб. Миграционные циклы рыб	<p>ЦНС рыб. Адаптивное значение поведения. Теоретические и практическое значение его исследования. Способы изучения поведения. Типы поведенческих реакций. Врожденные и приобретенные элементы поведения. Комплексы поведения. Индивидуальные и опосредованное обучение, «сигнальная преемственность», «условно-рефлекторный фонд» стаи.</p>	4
	Итого	30

5. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

5.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

№ темы	Темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание работы
1	<p>Видообразование у рыб. Представления о путях эволюции и филогенетическом древе у рыбообразных и рыб. Взгляды разных исследователей на систему рыб в связи с требованиями Международного кодекса зоологической номенклатуры. Ископаемые и ныне живущие группы рыбообразных и рыб, их характеристика</p>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p>
2	<p>Влияние экологических факторов на рост рыб: температура, пищевая обеспеченность, плотность популяции. Компенсационный рост у рыб. Генетическая регуляция роста. Периодичность роста и связь с интенсивностью обмена веществ</p>	
3	<p>Развитие отделов головного мозга у рыб различной экологии и возраста. Локализация функций в отделах головного мозга. Спинной мозг, его рецепторный и локомоторный аппарат, механизмы координирования плавательных движений.</p>	

4	Причины и механизмы формирования периодических элементов на регистрирующих структурах. Методы дискриминации годовых и дополнительных зон на регистрирующих структурах. Способы объективизации определения возраста.	<p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору.</p> <p>Написание рефератов.</p> <p>Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>
5	Дыхание. Особенности воды как среды для дыхания рыб. Жабры, их строение, кровоснабжение, зависимость от внешних факторов и физиологического состояния рыб.	
6	Пластический обмен. Потери энергии, усвоенная и метаболизированная пища, влияние состава рациона, температуры и других факторов. Величина и состав суточного рациона. Коэффициенты валовой и чистой эффективности конвертирования пищи. Кормовой коэффициент. Балансовое уравнение энергии	
7	Вкусовая система рыб, структура и функциональные свойства, вкусовые почки и их иннервация, формирование в онтогенезе. Вкусовые центры. Типы вкусовых раздражителей. Вкусовые предпочтения у рыб: видовая и популяционная специфичность, связь с характером питания рыб, влияние пищевой мотивации, пищевого опыта и других факторов среды, генетическая детерминированность. Роль вкусовой рецепции в поведении рыб. Общая химическая чувствительность у рыб.	
8	Ориентация рыб при миграциях. Связь миграционного цикла с системой водных течений. Способы изучения миграций рыб. Методика мечения рыб и ее принципы. Принципы и способы управления поведением рыб. Прикладное значение знаний о поведении рыб и его механизмах.	

5.2. Примерная тематика рефератов

1. Современные направления гидробиологии, связанные с решением научно-технических проблем.
2. Основные биотопы водоемов: пелагиаль, бенталь, нейсталь; жизненные формы, соответствующие этим биотопам.
3. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания.
4. Кормовые ресурсы водоемов. Кормовая база.
5. Структура популяций. Величина и плотность популяции, методы определения и регуляция. Хорологическая, возрастная, половая и генеративная структура популяций. Внутрипопуляционные отношения. Продукция и энергобаланс популяций. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов.
6. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения.
7. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.
8. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов. Акклиматизация гидробионтов. Гидробиологические аспекты аквакультуры.

9. Загрязнение водоемов. Классификация загрязнений. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов.
10. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды. Токсикологический контроль. Гидробиологический мониторинг. Методы биологической очистки сточных вод.
11. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов костистых рыб, их распространение, экология, промысловое значение.
12. Характеристика морфогенетических процессов, карта презумптивных зачатков и особенности развития
13. Структурные особенности строения яиц и зародышей рыбообразных и рыб и формирование эмбриоадаптаций в эмбрионально-личиночном развитии.
14. Типы развития рыб (прямой, не прямой с метаморфозом, alevin).
15. Возрастные изменения морфологии, физиологии, экологии у рыб.
16. Влияние экологических факторов на рост рыб: температура, пищевая обеспеченность, плотность популяции. Компенсационный рост у рыб.
17. Генетическая регуляция роста. Периодичность роста и связь с интенсивностью обмена веществ.
18. Способы объективизации определения возраста.
19. Характеристики популяционного обилия, индексы численности. Улов на единицу промыслового усилия.
20. Оценка общей численности: прямые учеты, методы мечения, методы, основанные на анализе производительности промысла.
21. Энергетический обмен. Дыхательный коэффициент. Стандартный обмен. Рутинный обмен.
22. Дыхание. Особенности воды как среды для дыхания рыб. Жабры, их строение, кровоснабжение, зависимость от внешних факторов и физиологического состояния рыб.
23. Динамика потребления кислорода. Кислородные потребности рыб. Органы воздушного дыхания рыб.
24. Состав и свойства крови рыб. Форменные элементы крови, их функция, эритропоэз.
25. Кислородная емкость крови.
26. Осморегуляция у рыб
27. Ионная регуляция.
28. Хеморецепция.
29. Роль вкусовой рецепции в поведении рыб. Общая химическая чувствительность у рыб.
30. Зрительная система рыб.
31. Светочувствительный аппарат, ретиномоторная реакция, аккомодация.
32. Слуховая система, ее структурная организация. Волосковые клетки.
33. Вестибулярная система рыб.
34. Боковая линия рыб: структурная организация, иннервация, формирование в онтогенезе, роль в поведении рыб.
35. Электрорецепция. Типы электрорецепторов, их структурная организация, топография, функциональные свойства. Роль электрорецепции в поведении рыб.
36. Магниторецепция. Термочувствительность и термопреферендум.
37. Адаптивное значение поведения. Теоретические и практическое значение его исследования. Способы изучения поведения.
38. Роль света в жизни и поведении рыб. Изменение характера фотореакции в онтогенезе и в течение сезона
39. Классификация миграций рыб. Миграционные циклы рыб.

40. Адаптивное значение миграций. Фундаментальные причины и причинно-следственный механизм осуществления миграций.
41. Покатные миграции молоди рыб. Формы покатных миграций, их поведенческие механизмы, условия проявления и биологическое значение.
42. Нерестовые миграции рыб. Причины возникновения нерестовых миграций. Ориентация рыб при миграциях. Связь миграционного цикла с системой водных течений.
43. Способы изучения миграций рыб. Методика мечения рыб и ее принципы. Принципы и способы управления поведением рыб. Прикладное значение знаний о поведении рыб и его механизмах.
44. Рыбное хозяйство: место в мировой экономике, пути и тенденции развития. Правовое регулирование рыболовства, история и современное состояние. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства лидирующих стран.

5.3. Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу

1. Представления о путях эволюции и филогенетическом древе у рыбообразных и рыб.
2. Значение определения возраста особей в ихтиологических исследованиях.
3. Состав и свойства крови рыб. Форменные элементы крови и их функции.
4. Суточная динамика доступности кормовых организмов.
5. Взгляды разных исследователей на систему рыб в связи с требованиями Международного кодекса зоологической номенклатуры.
6. Влияние пищевой обеспеченности на рост рыб.
7. Дыхание. Особенности воды как среды для дыхания рыб.
8. Теория пополнения: плотностная регуляция выживания (смертности) в моделях Рикера и Бивертон-Холта.
9. Костистые рыбы Teleostei, основные эволюционные преобразования в пределах этой группы и современные представления об их систематике.
10. Влияние плотности популяции на рост рыб.
11. Линейный и весовой рост рыб.
12. Правовое регулирование рыболовства, история и современное состояние.
13. Ископаемые и ныне живущие группы рыбообразных и рыб, их характеристика.
14. Влияние температуры на рост рыб.
15. Теория динамики стада рыб Г.В. Никольского
16. Рыбное хозяйство: место в мировой экономике, пути и тенденции развития.
17. Характеристика основных отрядов, семейств, видов костистых рыб, их распределение, экология, промысловое значение.
18. Возрастные изменения морфологии, физиологии, экологии рыб.
19. Гормоны и их роль в регуляции обмена веществ.
20. Роль врожденных и приобретенных форм поведения.
21. Классификация яиц рыбообразных и рыб: по соотношению желтка и плазмы в яйце, по морфологическим характеристикам.
22. Модели динамики промыслового стада.
23. Осморегуляция у рыб: тоничность внутренней и внешней среды рыб, механизмы осморегуляции рыб в пресной и морской воде.
24. Характеристика морфогенетических процессов, карта презумптивных зачатков и особенности развития необособленножелтковых яиц.
25. Продолжительность жизни рыб и репродуктивная цикличность видов.
26. Строение и функциональная характеристика основных отделов пищеварительной системы рыб.

27. Фундаментальные причины и причинно-следственный механизм осуществления миграций.
28. Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих необособленно желтковыми яйцами.
29. Биоценоотические взаимоотношения, их роль в динамике популяций рыб.
30. Типы электрорецепторов, их структурная организация, топография, функциональные свойства.
31. Классификация миграций рыб. Миграционные циклы рыб.
32. Характеристика морфогенетических процессов, карта презумптивных зачатков и особенности развития обособленно желтковых яиц.
33. Пищеварение. Пищеварительные ферменты, их секреция.
34. Слуховая система рыб, ее структурная организация. Волосковые клетки. Веберов аппарат.
35. Нерестовые миграции рыб. Причины возникновения нерестовых миграций рыб.
36. Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих обособленно желтковыми яйцами.
37. Величина и состав суточного рациона рыб.
38. Светочувствительный аппарат рыб, ретиномоторная реакция, аккомодация.
39. Формы покатных миграций молоди рыб, их поведенческие механизмы, условия проявления и биологическое значение.
40. Структурные особенности строения яиц и зародышей рыбообразных и рыб и формирование эмбриоадаптаций в эмбрионально-личиночном развитии.
41. Оценка общей численности: прямые учеты, методы мечения, методы, основанные на анализе производительности промысла.
42. Бросковые, максимальные и крейсерские скорости плавания рыб.
43. Прикладное значение знаний о поведении рыб и ее механизмах.
44. Сравнительные особенности эпиболии и значение эпиболии у представителей обладающих обособленно-желтковыми и необособленно-желтковыми яйцами.
45. Характеристики популяционного обилия, индексы численности. Улов на единицу промыслового усилия.
46. Типы отношения рыб к искусственному источнику света, механизмы привлечения рыб к искусственному свету.
47. Принципы и способы управления поведением рыб
48. Равновесная популяция рыб, условия равновесия. Формальная теория жизни рыб Ф.И.Баранова.
49. Влияние факторов среды на процессы пищеварения и всасывания. Пищевые потребности рыб.
50. Роль звуковой сигнализации в поведении рыб. Вестибулярная система рыб.
51. Интенсификационные мероприятия в пресноводных рыбоводных хозяйствах.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Основная литература

1. Мирошникова, Е. Общая ихтиология: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Мирошникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2011. - 107 с. - URL: <http://bibl.ioclub.ru/index.php?page=book&id=259273> (дата обращения 12.01.2021)
2. Мирошникова, Е. Частная ихтиология: практикум [Электронный ресурс]: учебное

- пособие / Е. Мирошникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2011. -184 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259271> (дата обращения 12.01.2021)
3. Сабанеев, Л.П. Рыбы России [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.П. Сабанеев. - Москва: Директ-Медиа, 2015. - Том первый. - 777 с.: ил. - ISBN 978-5-4475-4945-9; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?pagebook&id=426442> (дата обращения 12.01.2021);
 4. Сабанеев, Л.П. Рыбы России [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.П. Сабанеев. - Москва: Директ-Медиа, 2015. - Том второй. -1228 с.: ил. - ISBN 978-5-4475-4944-2; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?pagebook&id=42644> (дата обращения 12.01.2021);
 5. Котляр О.А., Мамонтова Р.П., Курс лекций по ихтиологии [Текст] учебное пособие для вузов / О.А. Котляр, Р.П. Мамонтова. - Москва: Колос, 2007.
 6. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология: [Текст]. Учебник /П.А. Моисеев, и др. -Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 384 с.
 7. Шихшабеков М.М. Ихтиология [Текст] учебное пособие для вузов /М.М. Шихшабеков. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2010. - 324 с.
- б) дополнительная литература**
8. Ильмаст Н.В. Введение в ихтиологию [Текст] учебное пособие для вузов /Н.В. Ильмаст. - Петрозаводск: Карл. НЦРАН, 2005. -148 с.
 9. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. [Текст] каталог / Под. редакцией Ю.С. Решетникова. - Москва: Наука, 1998. - 218с.
 10. Атлас пресноводных рыб России: В 2 томах [Текст] атлас / Под.редакцией Ю.С. Решетникова. - Москва: Наука, 2002.
 11. Вилер А. Определитель рыб морских и пресных вод североевропейского бассейна. [Текст] определитель / А. Вилер. - Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
 12. Никольский Г.В. Частная ихтиология [Текст] Учебник. -3-е изд. /Г.В. Никольский. - Москва: Советская наука, 1971.
 13. Никольский Г.В. Экология рыб [Текст] Учебник /Г.В. Никольский. - Москва: 1971.
 14. Каспин Б.А., Луньков А.Д., Шлихунов В.М. Проектирование и строительство рыбободных предприятий. М.: Пищевая промышленность, 1976 г.
 15. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство. М.: Высшая школа, 1973 г.
 16. Макеева А.П. Эмбриология рыб. М.: МГУ, 1992 г.
 17. Мильшттейн В.В. Осетроводство. М.: Легкая и пищ. промышленность, 1982 .
 18. Моисеев П.А., Карпевич А.Ф., Романычева О.Д., Блинова Е.И., Сальников Н.Е. Морская аквакультура. М.: Агропромиздат, 1985 г.
 19. Павлов Д.С., Савваитова К.А., Соколов Л.И., Алексеев С.С. Редкие и исчезающие виды. Рыбы. М.: Высшая школа, 1994 г.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>. Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017 г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с 02.10.2017 г.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг
3. Доступ к электронной библиотеки на <http://elibrary.ru> основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВПО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003 (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение).
4. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017 г. Договор действует с момента его подписания.
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>.
7. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>.
8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>.
9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
10. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>.
11. Электронные учебные пособия, изданные преподавателями биологического факультета ДГУ. <http://www.phys.msu.ru/rus/library>.
12. Springer. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>.
13. SCOPUS: <https://www.scopus.com>. Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № Scopus/73 от 08 августа 2017 г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. Договор действует с момента подписания
14. WebofScience: webofknowledge.com Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № WoS/280 от 01 апреля 2017 г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса Договор действует с момента подписания
15. «Pro Quest Dissertation Theses Global» (PQDT Global). – база данных зарубежных диссертаций. Доступ продлен согласно сублицензионному договору № ProQuest/73 от 01 апреля 2017 года <http://search.proquest.com/>. Договор действует с момента подписания
16. American Chemical Society. Доступ продлен на основании сублицензионного договора №ACS/73 от 09.01.2017 г. pubs.acs.org Договор действует с момента подписания

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Кафедра ихтиологии, обеспечивающая реализацию образовательной программы, располагает материально-технической базой и аудиторным фондом, обеспечивающим проведение лекций, лабораторных работ, семинаров и иных видов учебной и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарно-техническим нормам. Для проведения и научно-исследовательских работ кафедры имеет лабораторию со всем необходимым оборудованием «Аквакомплекс» и имеется филиал кафедры на ООО «Широкольский рыбокомбинат» с оборудованием для выполнения прикладных изыскательских работ.

На лекционных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, в том числе лаборатории по молекулярной биологии, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

- компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

8. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 16 часов.