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

Биологический факультет

Кафедра ихтиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы рыбохозяйственных исследований

Образовательная программа бакалавриата

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) подготовки
Ихтиология

Форма обучения

Очная, заочная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Методы рыбохозяйственных исследований» 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 (и): кафедра ихтиологии, к.б.н., Курбанова С.И.
Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ихтиологии от «21» 03 2022 г., протокол № 7

Зав. кафедрой _____ Рабазанов Н.И.
(подпись)

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

Председатель _____ Рамазанова П.Б.
(подпись)

Согласовано:
Начальник учебно-методического управления «31» 03 2022 г.

_____ Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Методы рыбохозяйственных исследований» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных сформирование у студентов – будущих ихтиологов теоретических знаний и практических навыков в проведении ихтиологических и экологических наблюдений, обработке и в системном анализе ихтиологического материала; умение проведения научных исследований по отдельным подразделениям, разделам и темам в соответствии с утвержденными методами и методиками; умение самостоятельного выполнения экспериментальных работ по различным вопросам; научится проводить самостоятельные ихтиологические наблюдения, измерения, составление их описания и формулировка выводов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных ОПК-2, ОПК-5; –;профессиональных - ПК-1, ПК-6.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *контрольная работа, коллоквиум, тестирование* ипромежуточный контроль в форме *экзамена*.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в 180-х академических часах по видам учебных занятий.

Очная форма обучения

Семестр	Всего	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен
		в том числе							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		Всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
3	108	36	18	18	-	-	-	36	-
4	72	44	14	30	-	-	-	28	экзамен

Заочная форма обучения

Семестр	Всего	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен
		в том числе							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		Всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
5	180	18	8	10	-	-	-	153	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы рыбохозяйственных исследований» являются формирование у студентов – будущих ихтиологов теоретических знаний и практических навыков в проведении ихтиологических и экологических наблюдений, обработке и в системном анализе ихтиологического материала; умение провыедения научных исследований по отдельным подразделениям, разделам и темам в соответствии с утвержденными методами и методиками; умение самостоятельного выполнения экспериментальных работ по различным вопросам; научится проводить самостоятельные ихтиологические наблюдения, измерения, составление их описания и формулировка выводов. Для достижения этой цели необходимо овладение студентами основных методов рыбохозяйственных исследований и умение грамотно применять их для вопросов рационального использования и охраны рыбных ресурсов, выбора объектов аквакультуры.

Задачами дисциплины являются:

- овладение студентами методов изучения: возраста и роста рыб, половой и репродуктивной структуры стад, размерно-возрастной структуры, облавливаемых различными орудиями лова, размножения, миграций, питания и пищевых отношений рыб, внутривидовой структуры рыб;
- формирование целостного представления о целях и задачах рыбохозяйственного исследования водоемов, а также в целом рыбохозяйственного управления.
- оценка основных биологических параметров популяций гидробионтов и водных экосистем, экологического состояния водоемов по отдельным разделам (этапам, процессам) НИР в соответствии с утвержденными методиками;

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Методы рыбохозяйственных исследований» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные в результате освоения студентами дисциплин «Зоология», «Математика», «Гидробиология», «Физиология рыб», «Экология водных организмов».

Знания и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, используются при изучении дисциплин «Промысловая ихтиология», 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** *(в соответствии с ОПОП)*	**Планируемые результаты обучения**	**роцедура освоения**

Общепрофессиональные ОПК- 2. Способен использовать нормативную и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-2}$Использует существующие нормативные документы по вопросам водных биоресурсов и аквакультуры, оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности	Знает: тематику проведения научно-исследовательских полевых работ и экспериментов; Умеет: работать с документами необходимыми для профессиональной деятельности. Владеет: методами научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры с последующей обработкой полученных результатов с использованием соответствующих документов	Устный опрос, письменный опрос; тестирование
ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-5}$Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов	Знает: основные методы рыбохозяйственных и экологических исследований, правила и условия их выполнения Умеет: проводит исследование внешнего вида и внутреннего состояния организма Владеет: лабораторными методами исследования образцов воды, рыб и других гидробионтов	Устный опрос, письменный опрос; тестирование
ПК-1. Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов	ИПК$_{О}$- 1.1. Умеет собирать и проводить первичную обработку ихтиологических материалов	Знает: методы оценки состояния популяций основных промысловых рыб и других гидробионтов Умеет: пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием, идентифицировать основные группы организмов, проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов, определять биологические параметры популяций рыб Владеет: методами определения состояния промысловых популяций гидробионтов ,идентификации промысловых рыб, оценки биологических параметров рыб	Устный опрос, письменный опрос; тестирование
	ИПК$_{О}$- 1.2. Умеет подготавливать материалы о состоянии водных биоресурсов	**Знает:** основные методы рыбохозяйственных и экологических исследований,	

		правила и условия их выполнения; **Умеет:** давать оценку состояния популяции промысловых рыб и других гидробионтов, водных биоценозов иучаствовать в разработке биологических обоснований оптимальных параметров промысла, общих допустимых уловов; **Владеет:** методами идентификации промысловых рыб, определения промыслового запаса и расчета общего допустимого улова;	
ПК-6. Способен применять современные информационные технологии в области рационального использования и изучения водных биоресурсов	ИПК-6. Способен применять современные информационные технологии в области рационального использования и изучения водных биоресурсов	Знает: современные информационные технологии в области рационального использования и изучения водных биоресурсов ; Умеет: эффективно использовать материалы оборудования, технические средства, применяемые в промысле и участвовать в рыбохозяйственном мониторинге; Владеет: методами оценки экологического состояния водоемов рыбохозяйственного значения	Устный опрос, письменный опрос; тестирование

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1.Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, или 180 часа, в том числе: аудиторные занятия – 90 часа (лекций – 32, лабораторных занятий - 48 часа, самостоятельная работа –64 часа), в т.ч. подготовка к экзамену – 36 часа.

4.2. Структура дисциплины.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КРС	Самостоятельная работа	
Модуль №1 Методы ихтиологических исследований									
1	Введение: предмет, история развития, цели,	3		2		-		2	Собеседование

	задачи и структура рыбохозяйственных исследований								
2	Методы гидробиологических и гидрохимических исследований рыбохозяйственных водоемов			2		4		2	Защита лабораторных работ
3	Промысловые и исследовательские орудия рыболовства, применяемые для сбора биологических материалов			2		2		2	Защита лабораторных работ
4	Методы сбора и первичной обработки ихтиологических материалов			2		4		2	Защита лабораторных работ Тестирование
5	Методы изучения возраста и роста рыб			2		4		4	Собеседование
	Итого за модуль №1: 36			**10**		**14**		**12**	
Модуль №2 Методы физиологических исследований рыб									
6	Методы изучения питания и пищевых отношений рыб	3		4		4		2	Защита лабораторных работ Тестирование
7	Изучение физиологического состояния рыб. Жирность упитанность рыб			2		4		2	Защита лабораторных работ
8	Изучение полового состава и стадий зрелости половых продуктов рыб	4		2		4		2	Опрос Защита лабораторных работ
9	Методы изучения размножения и плодовитости рыб			4		4		2	Защита лабораторных работ
	Итого за модуль №2: 36			**12**		**16**		**8**	
Модуль №3 Методы изучения внутрипопуляционной структуры вида и оценки численности популяций рыб									
10	Методы изучения внутрипопуляционной структуры вида	4		2		6		10	Защита лабораторных работ Тестирование
11	Методы изучения миграций и поведения рыб			2		4		12	Защита лабораторных работ

	Итого за модуль №3: 36			**4**		**10**		**22**	
Модуль № 4 Методы изучения и оценки численности популяций рыб									
12	Методы оценки численности и запасов рыб	4		2		4		8	Тестирование Защита реферата
13	Научно-промысловая разведка рыб			2		2		6	Защита реферата
14	Промысловые карты			2		4		6	Защита лабораторных работ
	Итого за модуль №4: 36	4		**6**		**8**		**20**	
Модуль №5 Подготовка к экзамену									
	Подготовка к экзамену	4					36		Тестирование
	Итого за модуль №5						**36**		
Всего: 180				**32**		**48**	**36**	**64**	

4.2.3. Структура дисциплины в заочной форме

№	**Раздел дисциплины**	**Семестр**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)**					**Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)***
				Лекции	**Практические занятия**	**Лабораторные занятия**	**КРС**	**Самостоятельная работа**	
Модуль №1 Методы ихтиологических исследований									
1	Введение: предмет, история развития, цели, задачи и структура рыбохозяйственных исследований	5		1		-		8	Собеседование
2	Методы гидробиологических и гидрохимических исследований рыбохозяйственных водоемов			-		1		6	Защита лабораторных работ
3	Промысловые и исследовательские орудия рыболовства, применяемые для сбора биологических материалов			-		-		6	Защита лабораторных работ

4	Методы сбора и первичной обработки ихтиологических материалов			1		1		6	Защита лабораторных работ Тестирование
5	Методы изучения возраста и роста рыб			1		1		4	Собеседование
	Итого за модуль №1: 36			**3**		**3**		**30**	
Модуль №2 Методы физиологических исследований рыб									
6	Методы изучения питания и пищевых отношений рыб	5		1		1		8	Защита лабораторных работ Тестирование
7	Изучение физиологического состояния рыб. Жирность упитанность рыб			-		1		7	Защита лабораторных работ
8	Изучение полового состава и стадий зрелости половых продуктов рыб	5		1		1		8	Опрос Защита лабораторных работ
9	Методы изучения размножения и плодовитости рыб			-		-		8	Защита лабораторных работ
	Итого за модуль №2: 36			**2**		**3**		**31**	
Модуль №3 Методы изучения внутрипопуляционной структуры вида и оценки численности популяций рыб									
10	Методы изучения внутрипопуляционной структуры вида	5		-		2		16	Защита лабораторных работ Тестирование
11	Методы изучения миграций и поведения рыб			2		-		16	Защита лабораторных работ
	Итого за модуль №3: 36			**2**		**2**		**32**	
Модуль № 4 Методы изучения и оценки численности популяций рыб									
12	Методы оценки численности и запасов рыб	5		1		2		10	Тестирование Защита реферата
13	Научно-промысловая разведка рыб			-		-		10	Защита реферата
14	Промысловые карты			-		-		13	Защита лабораторных работ
	Итого за модуль №4: 36			**1**		**2**		**33**	
Модуль №5 Подготовка к экзамену									
	Подготовка к экзамену	5						36	Тестирование

Итого за модуль №5							**36**	
Всего: 180			**8**		**10**		**162**	

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

Модуль 1. Методы ихтиологических исследований.

Тема 1. Введение предмет, история развития, цели и задачи.

Содержание темы

Предмет и задачи курса. История развития методов рыбохозяйственных исследований за рубежом. История развития рыбохозяйственных исследований в России. Основополагающие труды, ученые, специализированная литература. Структура рыбохозяйственных исследований.

Тема: 2 Методы гидробиологических и гидрохимических исследований рыбохозяйственных водоемов.

Содержание темы

Понятие о кормовой базе, кормовых ресурсах и кормности водоемов. Понятие биотопа. Биотопы водоема. Группы и виды гидробионтов населяющие различные биотопы. Методы отбора фитопланктона. Методы отбора зоопланктона. Консервирование и этикетировка гидробиологических проб. Качественная и количественная обработка планктона. Определение видового состава, численности и биомассы планктона. Методы сбора и обработки проб зообентоса. Качественная, количественная обработка проб зообентоса.

Физико-химические методы изучения качества природных вод в различных водоемах (реки, озера, море и т.д.). Органические и химические методы определения качества воды; цвет, запах, вкус, прозрачность, температура, растворенность кислорода, кислотность (PH), содержание нитратов, сульфатов и др. гидрологические исследования рек и озер: определение глубины, размеры, колебания уровня, скорости течения; географическое положение; биологическое состояние и т.д.

Тема 3. Промысловые и исследовательские орудия рыболовства применяемые для сбора биологических материалов.

Содержание темы

Классификация орудий лова. Активные и пассивные орудия лова. Объячеивающие орудия лова. Отцеживающие орудиями лова. Тралирующие орудия лова. Стационарные орудия лова. Крючковый лов. Подледный лов. Лов рыбы с помощью электротока. Лов рыбы при помощи света. Качественные и количественные орудия для сбора планктона и бентоса. Уловистость и селективность орудий лова.

Тема 4. Методы сбора и первичной обработки ихтиологических материалов.

Содержание темы

Общие требования к сбору материалов из орудий лова (учет параметров орудий лова, фиксирование величины улова, составление ведомости, ведение документации). Особенности сбора материалов из промысловых орудий лова, в пунктах сдачи рыбы. Определение видового состава и размерной структуры рыб в улове. Массовые промеры: тотальные, метод средних проб, выборочный метод. Требования к сбору материалов из промысловых орудия лова для установления видового и размерного составов облавливаемых стад рыб.

Методика проведения биологического анализа. Стратифицированный метод сбора материала на биологический анализ. Требования к сбору биологического материала. Обработка данных биологического анализа. Исследование сырьевой базы естественных водоемов. Оценка количественного и видового состава уловов. Составление

вариационных рядов и обработка данных. Оценка возрастного состава.урожайности и интенсивности промысла по результатам массовых промеров. Методы сбора биологических материалов. Биологические анализы промысловых уловов.

Тема 5. Методы изучения возраста и роста рыб.

Содержание темы

История изучения возраста и роста рыб. Наименование возрастных групп и их обозначение. Сбор материалов. Закономерность образования широких и узких зон склеритов. Кольца на чешуе и их классификация, годовые кольца. Регенерированная чешуя. Сезонность роста рыб. Методика определения возраста рыб по чешуе, отолитам, жаберным крышкам, лучам плавников и др. костным структурам. Строение чешуи, отолита. Понятие годового кольца. Время образования годового кольца, специфичность образования годовых колец у рыб, дополнительные кольца. Ограничения на определение возраста по чешуе. Принцип определения возраста по отолитам, методы обработки отолитов. Методы определения размерно-возрастной структуры уловов. Размерно-возрастные ключи. Методика их составления. Линейный рос и рост массы. Зависимость между длиной и массой рыбы. Уравнение роста. Обратные расчисления роста рыб, методы Леа, Монастырского, Вовка. Феномен Розы Ли.

***Модуль 2.* Методы физиологических исследований**

Тема 6. Методы изучения питания и пищевых отношений рыб (трофология)

Содержание темы

Общие закономерности экологии питания, пищевая специализация рыб. Понятия-кормовые ресурсы, кормовая база, кормность. Методика сбора материалов по питанию рыб. Обработка желудочно-кишечных трактов. Методы исследования состава пищи. Первичная обработка результатов анализа пищевого комка, количественные показатели – спектр питания, частота встречаемости, индексы наполнения, индексы потребления.

Методы определения рационов рыб – по натурным данным, метод прямого учета поедаемой пищи, по весу пищевого комка в естественных условиях, по количеству потребленного и выделенного азота, метод балансового равенства Винберга.

Избирательность питания. Эффективность использования пищи на рост, трофические коэффициенты Ивлева первого и второго порядков.

Пищевые взаимоотношения – индекс пищевого сходства, напряженность пищевых отношений, степень использования кормовой базы рыбам, продукция ихтиоценоза.

Определение рациона(количества потребляемой пищи) в лабораторных условиях. Определение рационов в естественных условиях. Индексы наполнения желудочно-кишечного тракта. Определение скорости переваривания пищи. Индексы избирательной способности. Индекс пищевого сходства. Межвидовые отношения. Внутривидовые отношения. Определение рациона рыб.

Тема 7. Изучение физиологического состояния рыб

Содержание темы

Оценка внешнего вида и поведения рыб. Определение жирности в полевых условиях. Определение упитанности по коэффициенту Фультона. Поправки Кларка к формуле Фультона. Модификации формулы Фультона. Изучение жирности и упитанности рыб. Классификация рыб по жирности.

Тема 8. Изучение полового состава и стадий зрелости половых продуктов

Содержание темы

Возраст наступления половой зрелости. Определение пола по внешним признакам. Изменения размерно-полового состава рыб на нерестилищах в период нереста. Методы определения пола и половой зрелости рыб. Шкала зрелости. Характеристика стадий зрелости. Определение стадий зрелости гонад у рыб с порционным икрометанием. Коэффициент и индекс зрелости гонад. Длительность стадий зрелости. Значение изучения зрелости половых продуктов в регуляции рыболовства.установление сроков нерестовых миграций промысловых рыб.

Тема 9. Методы изучения размножения и плодовитости

Содержание темы

Плодовитость видовая, популяционная, индивидуальная (абсолютная и относительная).Рабочая плодовитость. Закономерности динамики плодовитости. Методика определения плодовитости рыб. Графический способ определения плодовитости. Объемный и весовой методы определения плодовитости. Плодовитость порционно нерестующих рыб. Значение изучения зрелости плодовитости в воспроизводстве и учете рыбных запасов.

Модуль №3 **Методы изучения внутрипопуляционной структуры вида и оценки численности популяций рыб**

Тема 10. Методы изучения внутрипопуляционной структуры вида

Содержание темы

Современное представление о критериях и внутрипопуляционной структуры вида. Методы изучения внутривидовой структуры. Биометрический метод. Счетные и мерные признаки. Количество признаков необходимых при изучении внутривидовой структуры. Схемы измерения рыб. Размерно-возрастная и половая изменчивость рыб, необходимость ее учета при использовании биометрического метода. Физиологические методы изучения внутрипопуляционной структуры вида. Цитофизиологический метод. Значение изучения внутрипопуляционной структуры вида для рыбохозяйственной практики.

Тема 11. Методы изучения миграций и поведения рыб

Содержание темы

Типы поведенческих реакций. Особенности поведения в группировках с различной структурной организацией: стая, стая с временным вожаком, территориальные, иерархические и парные группировки. Коммуникационные каналы: оптический, акустический, гидродинамический и др. Использование поведенческих откликов на различные внешние раздражители при организации промысла рыб. Понятие миграции. Методы изучения миграций. Типы меток и способы обработки данных мечения. Мечение изотопами. Значение изучения миграций для организации промысла и определения его интенсивности. Сроков и скоростей движения рыб.

Модуль № 4 Методы изучения и оценки численности популяций рыб

Тема 12. Методы оценки численности и запасов рыб

Содержание темы

Единицы и способы измерения величины запаса. Методы оценки абсолютной численности – тотальный учет, метод площадей. Схема расчета численности рыб методом площадей, методика экстраполяции результатов при равномерном или случайном распределении станций по акватории, методом изолиний, когда условие нормальности распределения рыбы не наблюдается. Схема расчета численности по результатам исследования характера распределения рыб. Схема расчета численности рыб методом площадей, когда равномерное или случайное распределение станций возможно по выделенным биотопам. Ошибки оценки численности.

Учет численности рыб, мигрирующих в реках. Оценка численности покатной молоди. Гидроакустический метод оценки запасов рыб. Комбинированные методы прямого учета. Методы оценки численности по косвенным показателям – метод мечения, метод оценки по концентрации икры, оценка численности по кормовой базе.

Аналитические методы оценки абсолютной численности – метод накопленного улова, биостатистическим методы (методы Баранова, Тюрина, биостатистический метод Державина, виртуально-популяционный анализ). Методы оценки относительной численности – метод анализа рыбопромысловой статистики, метод анализа возрастного состава промысловых уловов, метод учет состава пополнения Монастырского.

Тема 13. Научно-промысловая разведка рыб.

Содержание темы

Цели и задачи промысловой разведки рыб. Разведка оперативная и перспективная. Технические средства промысловой разведки. Приборы и оборудование. Поисковые орудия лова. Методы поиска скоплений рыб.

Тема 14. Промысловые карты

Содержание

Понятие о промысловых картах и их содержание. Методы составления промысловых карт. Оперативное и перспективное значение промысловых карт. Картирование общегеографических сведений о водоеме; картирование гидрофизических элементов (глубина, грунт, течения, термический режим); картирование гидрохимических элементов (солевой и газовый режим водоема); картирование гидробиологических элементов (планктон, бентос и др.); картирование сведений о промысловых объектах (состав и численность ихтиофауны, их распространение места миграций, места нереста и нагула и другие ихтиологические водоемы); картирование сведений о промысле (места, сроки и орудия лова, уловы, ловцы и др.).

4.3.Темы лабораторных работ

№ п/п	Название разделов и тем	Кол-во часов
1	Методы гидробиологических и гидрохимических исследований рыбохозяйственных водоемов	4
2	Промысловые и исследовательские орудия рыболовства	2
3	Организацией проведения биологических анализов и первичной обработки и фиксации биологических проб. Цель: ознакомление с методами сбора, обработки и фиксации ихтиологических проб.	2
4	Методы изучения пластических и меристических показателей рыб. Цель: ознакомление с морфологическими признаками рыб различных систематических.	4
5	Методы изучения линейного и массового роста рыб. Цель: изучение особенностей роста рыб. Научиться проводить измерения рыб, рассчитывать их абсолютный, относительный и среднесуточный прирост, вычислять наиболее характерные индексы телосложения.	2
6	Методы изучения возраста рыб. Цель: ознакомление студентов с методами определения возраст рыб.	4
7	Методы изученияразмерно-возрастная структуры популяций. Цель: ознакомление с методами составления размерно-возрастных ключей.	4
8	Методы вариационно-статистической обработки данных в ихтиологии	2
9	Методика изучения питания и пищевых отношений рыб. Цель: ознакомление с методами сбора и обработки материала по питанию рыб.	4
10	Определение степени жирности и упитанности рыб. Цель: ознакомление студентов с методами определения жирности и упитанности рыб.	2
11	Определение индексов отдельных частей тела рыб.	2
12	Методы сбора и обработка икры. Измерение икринок. Морфологические особенности икры рыб Цель: изучение теоретических обоснований экологических групп рыб, способы их размножения и особенности строения отложенной ими икры	2

	(размер, форма, строение оболочки, клейкость, характер кладки).	
13	Методы определения пола и половой зрелости рыб. Цель: ознакомление с методами изучения пола и стадий зрелости рыб. Цель: ознакомление с понятием коэффициента и индекса зрелости гонад рыб и особенностями определения пола у разных видов рыб.	2
14	Методы изучения плодовитости. Цель: изучение основных методов определения плодовитости.	2
15	Методы мечения и поведения рыб. Цель: изучение и освоение методик мечения рыб.	2
16	Методы оценки численности и запасов рыб. Цель: изучение методов абсолютной и относительной оценки численности рыб.	4
17	Научно-промысловая разведка рыб	2
18	Промысловые карты. Цель: ознакомление с технические средства промысловой разведки и методами составления промысловых карт.	2
	Итого:	**48**

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания используются следующие методы обучения:

- лекции;
- выполнение лабораторных работ с элементами исследования;
-коллоквиум;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная и индивидуальная работа студентов.

В рамках программы курса «Методы рыбохозяйственных исследований» предполагаются встречи студентов с руководителями рыбохозяйственных и рыбоохранных структур, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

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 с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовка к коллоквиуму;

- подготовка к экзамену;
- 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.

Самостоятельная работа по дисциплине «Методы рыбохозяйственных исследований»

№ п/п	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Кол-во часов
1	Методы ихтиологических исследований	Исторический очерк ихтиологической науки.	2
		Методы описания водоемов. Составление промысловых карт	2
		Орудия лова в системе рыбохозяйственных исследований	2
		Методы сбора и первичной обработки ихтиологического материала из промысловых или контрольных уловов.	2
2	Методы физиологических исследований	Методы изучения и способы мечения рыб.	2
		Методы изучения возраста и роста рыб	2
		Методы изучения питания и пищевых отношений рыб (трофология). Методы обработки пищевого материала рыб.	2
		Определение упитанности и жирности рыб	2
	Методы изучения внутрипопуляционной структуры вида и оценки численности популяций рыб	Методы оценки численности и запасов рыб.	6
		Методы определения пола, половой зрелости и плодовитости рыб.	2
		Научно-промысловая разведка рыб.	6
		Подготовка к экзамену	36
	Итого:		**64**

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

7.1. Типовые контрольные задания

Примерная тематика рефератов

1.Исторический очерк ихтиологической науки.
2.Современное состояние биологических ресурсов Каспийского моря.
3.Дагестан – край рыбных богатств.
4.Состояние водных ресурсов Дагестана и их рыбохозяйственное использование.

1. **Контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:**
2. Цель и задачи методов рыбохозяйственных исследований.
3. Требования, предъявляемые к выполнению ихтиологических работ.
4. Важнейшие задачи современных рыбохозяйственных исследований.
5. Роль отечественных ученых – ихтиологов в разработке методов и методики рыбохозяйственных исследований.

6. Методика сбора и фиксации взрослых рыб.
7. Методика сбора и изучение молоди рыб.
8. Методика сбора и изучение анатомических признаков рыб.
9. Методика сбора и обработки материала для изучения возраста и темп роста рыб.
10. Методика сбора материала для изучения плодовитости рыб.
11. Методика сбора материала для изучения степени зрелости половых продуктов и гонад.
12. Методика взятия средних проб из уловов.
13. Методика сбора материала по питанию рыб.
14. Проведение наблюдения и методика сбора материалов по изучению миграции и нереста промысловых рыб.
15. Методика сбора материалов для изучения загрязненности водоема.
16. Разборка и первичная обработка полевых ихтиологических материалов.
17. Методы определения и оценки рыбных запасов.
18. Биостатистический метод анализа уловов.
19. Методика учета и прогноза численности рыб.
20. Понятия: мощность поколения, плотность популяции, пополнения и остаток.
21. Методика определения коэффициента естественной смертности, коэффициента вылова и коэффициента общей смертности.
22. Характеристика групп рыб по длительности жизни.
23. Виды миграции рыб и их характеристика.
24. Биологическое значение миграции.
25. Методы изучения миграций рыб.
26. Виды мечения рыб и их характеристика.
27. Виды меток и техника их использования.
28. Особенности мечения молоди рыб.
29. Ихтиологическая документация и порядок ее ведения.
30. Методика определения степени зрелости половых продуктов.
31. Методика измерения карповых рыб.
32. Особенности сбора икры для определения плодовитости разных видов рыб (карповые, осетровые и др.) и с разным типом икрометания.
33. Порядок сбора сведений об уловах.
34. Методы определения начала, конца и разгара нереста рыб.
35. Что такое гаметогенез и эмбриогенез?
36. Особенности прохождения процесса гаметогенеза у разных видов рыб (весенним и осенне-зимнем нерестом).
37. Особенности прохождения эмбриогенеза у разных видов рыб.
38. Что такое: личинка, малек, сеголетка, годовик, двухлетка и двухгодовик; дайте их характеристику.
39. Методика наблюдений за уровнем и температурой воды, кислородным режимом, скоростью течения, распределением растительности, состоянием грунта.
40. Методика сбора, обработки чешуи и приготовления чешуйных препаратов.
41. Методика определения возраста рыб по чешуям.
42. Виды чешуи и их характеристика; строение чешуи.
43. Методика сбора, обработки и приготовления препаратов из костей, отолитов и плавниковых лучей.
44. Методика определения возраста рыб по костям, отолитам и плавниковым лучам.
45. Виды дополнительных или добавочных колец на чешуях и причины их образования.
46. Определение роста и темп роста рыб; методика обратного расчисления; потенциальный рост.
47. Методика определения темпа роста: Э. Леа, Монастырского

48. Упитанность рыб и методика ее определения; формула по Фультону и Кларку для определения коэффициента упитанности.
49. Жирность рыб; коэффициент жирности.
50. Значение определения плодовитости рыб; виды плодовитости, методика их определения.
51. Коэффициент плодовитости; графический метод П.А. Дрягина и Байера; формула видовой плодовитости Северцова и Иоганзена; показатель популяционной плодовитости по формуле В.С. Ивлева.
52. Методы и принципы составления промысловой карт и их значение.
53. Порядок картирования гидрофизических, гидрохимических, гидробиологических элементов.
54. Порядок картирования ихтиологических данных.
55. Порядок картирования сведений о современном промысле.
56. Понятия: ихтиомасса, промысловая рыбная продукция, рыбопродуктивность водоема, сырьевой запас, сырьевая база, биологическая продуктивность или производительность.
57. Орудия лова и их характеристика.
58. Активные и пассивные орудия лова.
59. Понятия: объем стока, модуль стока, слой стока, коэффициент стока.
60. Методы определения качества воды.
61. Методы проведения полного биологического анализа рыб.
62. Экологические группы рыб по С.Г. Крыжановскому.
63. Таксономические единицы и правила научной номенклатуры.
64. Диагностическое значение меристических и пластических признаков.
65. Методы определения жира в теле, внутренностях и гонадах рыб.
66. Методика изучения суточных рационов рыб.
67. Особенности методик исследования питания хищных, бентосоядных, планктоноядных и растительноядных рыб.
68. Научно-промысловая разведка рыб.
69. Организация ихтиологических исследований.
70. Методы определения плодовитости рыб.
71. Методы гистологических и гематологических исследований.

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 по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 50 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 40 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование – 30 баллов.

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

- от 51 до 66 баллов – удовлетворительно
- от 67-85 и выше – хорошо
- 86 и выше - отлично
- от 51 и выше – зачет

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного экзамена, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 40%, среднего балла по всем модулям 60%.

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

а) адрес сайта курса

1. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/

б) основная литература:

1. Калайда М.Л. Методы рыбохозяйственных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Л. Калайда, Л.К. Говоркова. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Проспект Науки, 2013. — 288 с. — 978-5-903090-87-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35880.html

2.Шибаев С.В. Промысловая ихтиология [Электронный ресурс] : учебник / С.В. Шибаев. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Проспект Науки, 2016. — 400 с. — 978-5-903090-06-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35864.html

3. Балыкин П.А. Оценка состояния запасов и управление промыслом морских рыб (на примере минтая, сельди и сайры) [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления 111400.62, 111400.68, 35.03.08, 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» очной и заочной форм обучения / П.А. Балыкин, А.А. Бонк, А.В. Старцев. — Электрон.текстовые данные. — М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. — 69 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64671.html

в) дополнительная литература:

1.Пряхин Ю.В., Шкицкий В.А. Методы рыбохозяйственных исследований. Учебное пособие, Ростов н/Д, ЮНЦ РАН,2008.- 251 с.

2.Фридман А.Л. Теория и проектирование орудий промышленного рыболовства.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.- 328 с.

3.Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). - М.: Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.

4.Мирзоев М.З. Руководство по изучению рыб, определению их численности и запасов / Мирзоев, Магомед Зубаирович, А. С. Рабаданов ; Федерал. агентство по рыболовству РФ, Дагест. гос. ун-т, Ин-т прикладной экологии РД . - Махачкала, 2007. - 257 с. : ил. - 250-00.

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

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – – Москва, 1999 – . Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp

2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/ .

3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: http://elib.dgu.ru .

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Лекционные занятия по дисциплине «Методы рыбохозяйственных исследований» играют ключевую роль в освоении студентами учебного материала. На них студент учится ориентироваться в содержании предмета для последующего освоения материала во время лабораторных и самостоятельных занятий. Поэтому посещение лекций и составление их конспектов – непременное условие успешной учебной деятельности студента. 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,

При прохождении курса 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, 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 водных организмов 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 животных; 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 комплексного подхода при изучении дисциплины «Методы рыбохозяйственных исследований» 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).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления

образовательного процесса по дисциплине.

Для материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) используются специализированные аудитории – оборудованные приборами предназначенные для учебных целей: видеопроектор, таблицы, гербарного материала и др.

На лекциях и лабораторных занятиях используются комплекты иллюстраций (таблицы, плакаты, карты, схемы). Используется лабораторная база ДО КаспНИИРХа.

Специализированное оборудование:

Бинокуляры, микроскопы, ихтиологические линейки, весы аналитические, торсионные, аптечные, скальпели, ножницы, штангенциркули, препараты для определения возраста рыб (чешуя, отолиты, лучи плавников), красители, карты и др.