

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

Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Практикум по гидробиологии

Кафедра Ихтиологии

Образовательная программа
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Профиль подготовки:
Управление водными биоресурсами и рыбоохрана

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины:
Входит в обязательную часть

Махачкала 2020

Рабочая программа дисциплины «Практикум по гидробиологии» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень бакалавриат)
от «17» июля 2017 г. № 668

Разработчик: к.б.н., доц. Алибекова З.Г.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ихтиологии от 20.03.2020г., протокол № 6

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

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от 25.03. 2020 г., протокол № 7

Председатель _____ Рамазанова П.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«26» _____ 2020 г. _____
(подпись)

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Практикум по гидробиологии» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08 (111400.62) «Водные биоресурсы и аквакультура»

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Дисциплина «Практикум по гидробиологии» базируется на курсах базовой части естественнонаучного цикла и на материалах профессиональных дисциплин.

Студенты, обучающиеся по данному курсу на первом этапе должны знать основы гидробиологии и экологии водных организмов, иметь представление о разнообразии флоры и фауны Мирового океана, о живых кормах и кормовых организмах.

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

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

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

Объем дисциплины 3 зачетные единицы или 108 часов, в том числе: аудиторные занятия – 70 часов, самостоятельная работа – 38 часа.

Общая трудоемкость дисциплины

Семе- стр	Учебные занятия, в том числе					Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциров анный зачет, экзамен
	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС, в том числе экзамен	
	Всего	из них				
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
3	108		70	-	38	Зачет
Итого:	108		70	-	38	

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Практикум по гидробиологии» является: формирование у студентов современных представлений о водных экосистемах, их структурных и функциональных особенностях, экологическом состоянии гидросферы и научном прогнозировании ее состояния.

В процессе обучения студенты решают следующие основные задачи:

- изучение условий существования гидробионтов;
- ознакомление с основными закономерностями биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере;
- изучение структурных и функциональных особенностей популяций гидробионтов, их воспроизводство и динамику.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Практикум по гидробиологии» входит в обязательную часть естественнонаучного цикла образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08. (111400.62) «Водные биоресурсы и аквакультура». Дисциплина «Практикум по гидробиологии» базируется на курсах цикла естественнонаучных дисциплин (Б.2): «Экология водных организмов», «Гидробиология», «Введение в специальность».

Студенты, обучающиеся по данному курсу на первом этапе должны знать основы зоологии беспозвоночных, гидробиологии и гидрологии и должны владеть материалом по курсам «Введение в специальность» и «Экология водных организмов».

3. Компетенция обучающегося, формируемая в результате освоения дисциплины

Под термином компетенция понимается способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области. Обучающийся направления подготовки 35.03.08 (111400.62) «Водные биоресурсы и аквакультура» с квалификацией «академический бакалавр» в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины «Практикум по гидробиологии» должен профессиональными компетенциями ПКo-1; ПКР-1 .

Код компетенции	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного
-----------------	-------------------------------------	--

из ФГОС ВО		уровня освоения компетенций)
ПКо -1	Способен проводить отбор гидробиологических проб по стандартным методикам	Знает: основные этапы обработки собранного материала по стандартным методикам. Умеет: самостоятельно определять видовую принадлежность водных гидробионтов и пользоваться определителями и атласами. Владеет: навыками анализировать контрольные и промысловые уловы, производить биологический и ихтиологический анализы рыб и других гидробионтов.
ПКр-1	Способен планировать работы по оценке состояния гидробионтов и оценке состояния среды обитания популяционных групп по комплексным показателям	Знает: методы сбора и обработки первичного материала для оценки состояния гидробионтов и среды их обитания. Умеет: использовать программные средства обработки количественных характеристик биологических параметров различных групп гидробионтов. Владеет: методами расчета и анализа количественной оценки биологических параметров эксплуатируемых популяций, их распределения, абсолютной и относительной численности, биомассы и эффективности воспроизводства гидробионтов.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Общая трудоемкость дисциплины «Практикум по гидробиологии» составляет 3 зачетные единицы или 108 часов, в том числе: аудиторные занятия – 70 часов, самостоятельная работа – 38 часов.

4.2. Структура дисциплины «Практикум по гидробиологии»

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр// Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Все го час ов	Формы текущего контроля (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам
			Лек - ции	Лабора торные заняти я	Самост. работа студент ов		
Модуль 1. Методы гидробиологических исследований							
1.	Гидробиология - наука о флоре и фауне водоемов.	3		2	2	4	Собеседование
2.	Физические свойства воды и их влияние на жизнь гидробионтов	3		4	2	6	Собеседование, лабораторная работа
3.	Адаптации гидробионтов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов.	3		4	2	6	Собеседование, лабораторная работа
4.	Качественный учет групп гидробионтов и методы сбора и обработки гидробиологических проб	3		4	2	6	Собеседование
5.	Количественный учет групп гидробионтов и основные его методы.	3		2		4	Собеседование, лабораторная работа
6.	Факторы среды и существование водных организмов, Мировой океан и особенности его населения.	3		4		6	Собеседование, лабораторная работа
7.	Горизонтальное и вертикальное распределение планктона	3		4	2	6	Собеседование, лабораторная работа
	Итого по модуль № 1			24	10	34	

Модуль 2. Условия обитания и факторы среды гидробионтов							
8.	Экологическое значение солености воды, водно-солевой обмен гидробионтов.	3		6	2	8	Собеседование
9.	Приспособление гидробионтов к жизни в толще воды	3		4	2	6	Собеседование
10.	Пищевые связи организмов планктона между собой и неживой природой	3		6	2	8	Собеседование
11.	Соматический и генеративный рост особей. Формы роста. Уравнение роста животных	3		4	2	6	Собеседование, лабораторная работа
12.	Сезонная динамика планктона	3		6	2	8	Собеседование, лабораторная работа
Итого по модуль № 2		3		26	10	36	
Модуль 3. Популяционная структура гидробионтов							
13.	Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций.			4	4	6	
14.	Рождаемость, формы и ритмы размножения. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций.			4	2	6	
15.	Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета.			4	4	8	
16.	Классификация загрязнений водоемов. Эвтрофикация, термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов.			4	4	6	
17.	Гидробиология морских и			4	4	8	

	континентальных водоемов: моря, озера, пруды, реки, водохранилища. Формирование фауны и продуктивность водоемов						
	Итого по модуль № 3			20	18	38	
	Всего			70	38	108	

4.3. Содержание дисциплины структурированное по темам

4.3.1. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Модуль 1. Методы гидробиологических исследований

Тема 1. Гидробиология - наука о флоре и фауне водоемов.

Лабораторное занятие № 1. Гидробиология как наука. Метод изучения гидробионтов. Ученые заложившие основы науки. Основные понятия и принципы гидробиологии.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Оформить результаты лабораторной работы.

Тема 2. Физические свойства воды и их влияние на жизнь гидробионтов

Лабораторное занятие № 2. Температура. Понятие о термоклине. Цвет воды. Шкала цветности. Запах и вкус воды. Методы определения . Прозрачность, её значение для гидробионтов.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Оформить результаты лабораторной работы.

Тема 3. Влияние биогенных веществ на жизнь водных организмов и биологическую

продуктивность водоемов

Лабораторное занятие № 3 Круговорот органического вещества в водоёме.

Биогенные вещества и продуктивность

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Оформить результаты лабораторной работы.

Тема 4. Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды

Лабораторное занятие № 4. Обводнение тела. Редукция скелетных образований

Жировые включения. Газовые включения. Форма тела

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности морфологического строения, размножения и экологии различных систематических групп животных. Оформить результаты лабораторной работы.

Модуль 2. Условия обитания и факторы среды гидробионтов.

Тема 5. Бентос континентальных водоемов.

Лабораторное занятие № 5. Общая характеристика и систематика типов: Тип Spongia – Губки; Тип Coelenterata – Кишечнополостные; Тип Plathelminthes – Плоские черви; Тип Nematoda – Нематоды. Изучение представителей групп на примере *Spongilla lacustris*, *Hydra viridis*, *Planaria torva*, и др. (живой и фиксированный материал). Разнообразие форм и особенности биологии.

Общая характеристика и систематика Типа Mollusca – Моллюски.

Класс Брюхоногие моллюски – Gastropoda. Общая характеристика и систематика класса. Внешняя морфология пресноводных представителей класса (форма раковины, асимметрия раковины, вершина, устье, тип завитка, обороты, губа). Определение видов пресноводных брюхоногих. Разделение на экологические группы по месту обитания в водоеме. Знакомство с разнообразием группы по коллекции зоологического музея университета.

Класс Двустворчатые моллюски – Bivalvia. Общая характеристика и систематика класса. Внешняя морфология беззубки (*Anodonta sp.*) или перловицы

(*Unio sp.*) (створки раковины, верхушка, лигамент, гетеродонтный и схизодонтный замок, аддукторы, ретракторы, сифоны). Личиночный паразитизм пластинчатожаберных моллюсков. Строение личинки (глохидия) беззубки или перловицы. Определение видов пресноводных двустворчатых. Особенности экологии и морфологии, связанные с донным образом жизни. Знакомство с разнообразием группы по коллекции зоологического музея университета.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности строения губок, кишечнополостных, плоских червей и нематод, их биологии и индивидуального развития. Повторить особенности строения брюхоногих и двустворчатых моллюсков, их биологию и индивидуальное развитие. Оформить результаты лабораторной работы.

Лабораторное занятие № 6. Общая характеристика и систематика Типа Annelida – Кольчатые черви.

Класс Малощетинковые черви – Oligochaeta. Общая характеристика и систематика олигохет. Особенности внешней морфологии (метамерия, простомииум, перистомииум, туловищные сегменты, пигидий) пресноводных олигохет (*Aelosoma*, *Nais*, *Stylaria*, *Limnodrilus*, *Tubifex*). Морфологические адаптации, связанные с роющим образом жизни. Представители бентоса.

Класс Пиявки – Hirudinea. Общая характеристика и систематика класса. Особенности внешнего строения (уплощенная форма тела, передняя и задняя присоски) большой ложноконской пиявки (*Haemoris sanguisuga*) или улитковой пиявки (*Glossiphonia complanata*). Наблюдения над живыми животными. Определение видов пиявок пресноводных водоемов. Особенности организации и биологии рыбьей пиявки (*Piscicola geometra*) как факультативного паразита.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности строения малощетинковых червей, их биологию и индивидуальное развитие. Повторить особенности строения пиявок, их биологию и индивидуальное развитие. Оформить результаты лабораторной работы.

Лабораторное занятие № 7. Общая характеристика и систематика Типа Arthropoda – Членистоногие.

Класс Ракообразные – Crustacea. Общая характеристика и систематика класса.

Подкласс Листоногие ракообразные – Phyllopoda. Отряд Щитни – Notostraca

Общая характеристика листоногих раков на примере щитня весеннего (*Lepidurus apus*). Динамика жизненного цикла.

Подкласс Высшие раки – Malacostraca. Отряд Десятиногие раки - Decapoda. Общая характеристика и систематика десятиногих раков. Рассмотреть внешнее строение речного рака (*Astacus leptodactylus*). Изучить строение конечностей, наружный и эндофрагмальный скелет. Изучить топографию систем внутренних органов (пищеварительной, кровеносной, выделительной, дыхательной, нервной), половой аппарат и органы чувств.

Определение видов ракообразных пресноводных водоемов. Экологические группы ракообразных, адаптивные приспособления к придонному образу жизни. Значение ракообразных в жизни водоемов.

Класс Arachnoidea - Паукообразные. Общая характеристика и систематика класса.

Отряд Aranei – Пауки. Общая характеристика отряда. Рассмотреть внешнее строение доломедеса (*Dolomedes fimbriatus*) и паука-серебрянки (*Argyroneta aquatica*). Изучить топографию систем внутренних органов (пищеварительной, кровеносной, выделительной, дыхательной, нервной), половой аппарат и органы чувств. Определение видов паукообразных пресноводных водоемов. Особенности биологии, адаптивные приспособления к водному образу жизни. Значение паукообразных в жизни водоемов.

Отряд Acari – Клещи. Общая характеристика отряда. Особенности биологии и образа жизни. Рассмотреть представителей отряда: *Limnochares aquatica*, *Hydrachna* sp.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности строения речного рака, его биологию и

индивидуальное развитие. Повторить особенности строения паукообразных, их биологию и индивидуальное развитие. Оформить результаты лабораторной работы.

Лабораторное занятие № 8. Общая характеристика и систематика Типа Arthropoda – Членистоногие.

Класс Insecta - Насекомые. Общая характеристика и систематика класса.

Общая характеристика и классификация насекомых, участвующих в водной жизни.

Отряд Стрекозы - Odonata

Отряд Поденки – Ephemeroptera

Отряд Веснянки – Plecoptera

Отряд Вислокрылки - Megaloptera

Отряд Ручейники – Trichoptera

Отряд Полужесткокрылые, или Клопы - Hemiptera

Отряд Жесткокрылые, или Жуки – Coleoptera

Отряд Чешуекрылые - Lepidoptera

Отряд Двукрылые - Diptera

Изучение морфологии насекомых на разных стадиях развития.

Внешняя морфология имаго насекомых на примере жука плавунца (*Dytiscus marginalis*). Особенности внутренней организации насекомых: мускулатура и эндоскелет, пищеварительный аппарат, органы кровообращения, дыхания и выделения, нервная система (центральная и симпатическая), органы чувств, половая система.

Внешнее и внутреннее строение личинки жука плавунца. Особенности строения органов дыхания (трахейные жабры) личинок насекомых в водной среде: личинки Ephemeroptera (плавающие, ползающие, плоские, прилегающие к субстрату), личинки Odonata (без хвостовых пластинок, с хвостовыми пластинками), личинки Plecoptera, личинки Trichoptera (гусеницевидные, камподеовидные), личинки и куколки Culicidae.

Морфологические адаптации органов движения к различным условиям биотопа (бегающие, ползающие, роющие ноги, нога-весло, органы прикрепления).

Определение личинок и имаго разных отрядов насекомых, связанных с водной средой.

Значение группы в жизни водоема.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности строения таксономических групп насекомых, их биологию и индивидуальное развитие. Оформить результаты лабораторной работы.

Тема 6. Зоопланктон.

Лабораторное занятие № 9. Общая характеристика и систематика классов:

Класс Rotatoria – Коловратки. Общая характеристика и систематика. Особенности внешней морфологии (*Keratella sp.*, *Conochilus unicornis*, *Synchaeta grandis*). Морфологические адаптации, связанные с планктонным образом жизни. Цикломорфоз.

Класс Ракообразные – Crustacea. Подкласс Листоногие ракообразные – Phyllopoda. Отряд Ветвистоусые – Cladocera.

Рассмотреть внешнее строение дафнии и босмины. Изучить строение систем органов (пищеварительная, кровеносная (сердце, правый и левый брюшные синусы), выделительная и нервная). Органы чувств (орган зрения). Половой аппарат. Строение эфиппиума. Приготовить препарат грудных конечностей рачков (I-V) и изучить их строение. Определение видов кладоцер пресноводных водоемов.

Подкласс Веслоногие ракообразные – Copepoda

Общая характеристика веслоногих раков. Цикломорфоз.

Отряд Каляноиды – Calanoida

Отряд Циклопоиды – Cyclopoida

Рассмотреть внешнее строение каляноида и циклопа (расчленение тела, конечности) и внутреннее строение рачков (мускулатура, органы пищеварения, органы выделения, нервная система, органы чувств, половой аппарат). Приготовить и изучить препараты конечностей. Определение видов копепод пресноводных водоемов.

Отряд Podoplea

Особенности биологии и жизненный цикл рачков - эктопаразитов рыб (*p.Ergasilus*, *p.Lernaea*, *P.Salmincola*). Морфологические адаптации веслоногих рачков под влиянием паразитического образа жизни: 1 - упрощение организации (утрата сегментации, редукция конечностей, упрощение туловищной мускулатуры, редукция нервной системы и органов чувств); 2 – развитие органов прикрепления (видоизменение антенн и конечностей, выросты переднего конца тела).

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности строения коловраток и низших раков. Оформить результаты лабораторной работы.

Модуль 3. Популяционная структура гидробионтов. Фитопланктон и зоопланктон.

Тема 7. Водоросли пресных вод: бентос и перифитон. Фитопланктон.

Лабораторное занятие № 10.

Особенности организации водорослей, размножение, жизненный цикл, сезонная динамика. Важнейшие представители. Водоросли, входящие в состав бентоса и перифитона: Cyanophyta, Chrysophyta, Pyrrophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta, Xanthophyta, Charophyta. Водоросли, входящие в состав фитопланктона: Cyanophyta, Bacillariophyta. Определение видовой принадлежности водорослей пресных вод.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности строения и размножения водорослей. Оформить результаты лабораторной работы.

Тема 8. Высшая водная растительность.

Лабораторное занятие № 11.

Особенности организации высших водных растений, их классификация. Приспособления к водному образу жизни, явление зональности. Важнейшие представители. Определение видовой принадлежности групп высших водных растений: водные мхи, папоротники, хвощи, водные цветковые растения (семейство Cyperaceae – Осоковые, семейство Gramineae – Злаковые, семейство Alismataceae – Частухи, семейство Hydrocharitaceae – Водокрасовые, семейство Potamogetonaceae – Рдестовые, семейство Lemnaceae – Рясковые).

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности морфологического строения, размножения и экологии высших растений. Оформить результаты лабораторной работы.

Тема 9. Круглоротые водоемов (внешнее и внутреннее строение)

Лабораторное занятие № 12. Круглоротые водоемов. Внешнее строение круглоротых (кожа, ротовая воронка, органы чувств, жаберные отверстия и плавники). Общая топография внутренних органов. Строение отдельных систем внутренних органов (дыхательной, пищеварительной, мочеполовой, кровеносной и центральной нервной системой). Определение видовой принадлежности круглоротых.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности строения круглоротых. Оформить результаты лабораторной работы.

Тема 10. Рыбы водоемов.

Лабораторное занятие № 13. Скелет костистой рыбы

Скелет костистой рыбы. Осевой скелет. Видоизменения позвонков. Скелет парных и непарных плавников. Строение поясов конечностей. Скелет черепа.

Препарирование отдельных элементов черепа. Строение мозгового отдела черепа. Висцеральный скелет. Особенности строения черепа осетровых, лососевых, карповых и окуневых.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности строения скелета костистых рыб. Оформить результаты лабораторной работы.

Лабораторное занятие № 14. Внутреннее строение костистых рыб

Дыхательная система рыб. Кровоснабжение жабр. Пищеварительная система рыб. Сравнительная анатомия пищеварительной системы разных групп рыб. Половая система рыб. Строение гонад. Кровеносная система рыб. Строение сердца. Топография основных кровеносных сосудов. Нервная система рыб. Строение спинного и головного мозга. Черепно-мозговые нервы.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности внутреннего строения костистых рыб. Оформить результаты лабораторной работы.

Лабораторное занятие № 15. Морфометрическое исследование лососеобразных рыб

Морфометрическое исследование лососеобразных рыб. Особенности измерения и подсчета меристических признаков у сиговых и хариусовых.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности внутреннего и внешнего строения костистых рыб. Оформить результаты лабораторной работы.

Лабораторное занятие № 16. Морфометрическое исследование карпообразных рыб.

Морфометрическое исследование карпообразных рыб. Особенности измерения и подсчета меристических признаков карповых рыб.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности внутреннего и внешнего строения карпообразных рыб. Оформить результаты лабораторной работы.

Лабораторное занятие № 17. Морфометрическое исследование окунеобразных и осетровых рыб.

Морфометрическое исследование окунеобразных рыб. Особенности измерения и подсчета меристических признаков окуневых рыб.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности внутреннего и внешнего строения окунеобразных рыб. Оформить результаты лабораторной работы.

Определение возраста осетровых рыб по чешуе. Корректировка определения возраста по спилам плавниковых лучей, плоским костям и отолидам. Изготовление чешуйных препаратов, спилов лучей и препаратов отолидов. Обратное расчисление роста рыб. Методы статистической обработки морфометрических данных. Стадии зрелости, их определение. Плодовитость рыб и методы ее определения. Особенности морфометрического исследования разных групп рыб. Методы статистической обработки морфометрических данных.

Самостоятельная внеаудиторная работа:

С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебником и научной литературой. Повторить особенности внутреннего и внешнего строения окунеобразных рыб. Оформить результаты лабораторной работы.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Практикум по гидробиологии»

используется комплекс образовательных технологий, состоящий из: некоторых представлений планируемых результатов обучения; средств диагностики текущего состояния обучения студентов; набора моделей обучения студентов; критериев выбора оптимальных моделей для данных конкретных условий.

Во время аудиторных занятий занятия проводятся в лаборатории кафедры и в аквареальном комплексе, используется также компьютерный класс биологического факультета ДГУ с использованием специальных вычислительных и игровых программ и полевого оборудования, а самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов) и при выполнении аудиторных работ и индивидуальную работу студента в компьютерном классе отделения или в Научной библиотеке Даггосуниверситета.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

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

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

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за

развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

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

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

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

Самостоятельная работа по дисциплине «Практикум по гидробиологии»

№№ п/п	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Количество часов
1	Гидробиология, как наука. Первые биологические станции.	Определение и содержание гидробиологии. История развития, направления и этапы становления первых биостанций. Основные понятия в гидробиологии	2
2	Методы гидробиологических исследований	Количественный учет групп гидробионтов. Современные методы сбора и обработки проб фитопланктона и зоопланктона	2
3	Адаптация водных организмов к условиям обитания в пелагиали и	Приспособления планктона к пелагическому образу жизни. Зоопланктон и зообентос. Тип Простейшие. Миграции,	2

	бентали водоемов	звукорассеивающие слои. Специфичность бентали как среды организма. Биология и методы борьбы с обрастателями, древоточцами и камнеточцами.	
4	Влияние абиотических факторов среды на существование водных организмов.	Водно-солевой обмен, минеральные и органические соединения, растворенные в воде газы, активная реакция среды, температура и свойства воды и грунта. Класс Ракообразные. Класс Паукообразные.	2
5	Пищевые взаимоотношения гидробионтов	Продуценты, консументы, редуценты. Кормовые ресурсы водоемов., кормовая база гидробионтов. Кормность и обеспеченность пищей, способы добывания пищи, спектры и интенсивность питания. Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения. Класс Насекомые.	2
6	Рост и развитие гидробионтов	Соматический и генеративный рост, формы роста. Влияние различных факторов на рост гидробионтов. Энергетика роста и развития. Пелагические формы гидробионтов. Класс Рыбы.	2
7	Популяция гидробионтов и гидробиоценозы	Структура популяции, величина, плотность, методы определения и регуляции. Внутрипопуляционные отношения. Рождаемость, смертность, выживаемость. Динамика численности и биомассы популяций. Межпопуляционные отношения. Зоопланктон и фитопланктон. Макрофиты.	2
8	Гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения	Первичная и вторичная продукция и их величина. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых объектов. Акклиматизация гидробионтов. Аквакультура	2
9	Влияние загрязнений на качество воды и биоценозы	Источники загрязнения водных объектов. Последствия загрязнения водоемов. Биологическое самоочищение водоемов. Биологический метод определения сапробности водоемов	2
10	Гидробиология морских водоемов	Моря и океана. Отряд Осетрообразные. Отряд Лососеобразные.	4
11	Гидробиология континентальных водоемов	Озера, пруды, водохранилища, реки. Отряд Карпообразные. Отряд Окунеобразные.	4
12	Частная гидробиология	Мировой океан. Флора и фауна Каспийского моря. Эндемики и реликты бассейна.	4

	Итого:	38
--	---------------	-----------

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

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

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

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения

ПКо-1	Способен проводить отбор гидробиологических проб по стандартным методикам	Знает: основные этапы обработки собранного материала по стандартным методикам. Умеет: самостоятельно определять видовую принадлежность водных гидробионтов и пользоваться определителями и атласами. Владеет: навыками анализировать контрольные и промысловые уловы, производить биологический и ихтиологический анализы рыб и других гидробионтов.	Устный опрос, письменный опрос
ПКр-1	Способен планировать работы по оценке состояния гидробионтов и среды их обитания. оценке состояния среды обитания популяционных групп комплексным показателям	Знает: методы сбора и обработки первичного материала для оценки состояния гидробионтов и среды их обитания. Умеет: использовать программные средства обработки количественных характеристик биологических параметров различных групп гидробионтов. Владеет: методами расчета и анализа количественной оценки биологических параметров эксплуатируемых популяций, их распределения, абсолютной и относительной численности, биомассы и эффективности воспроизводства гидробионтов.	Письменный опрос. Круглый стол.

7.2. Типовые контрольные задания

В течение преподавания курса «Практикум по гидробиологии» в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка доклада по теме реферата, собеседование при приеме результатов лабораторных работ с оценкой. Итоговой формой контроля полученных студентами знаний является *зачет*.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно на компьютере в форме тестирования, а иногда и в форме устного экзамена в соответствии с контрольными вопросами, представленными в рабочей программе.

7.2.1. Примерные темы рефератов по разделам дисциплины

1. Гидробиологический режим рыбохозяйственных водоемов.
2. Гидробиологический режим и формирование кормовой базы водохранилищ
3. Фитопланктон выростных и нагульных прудов
4. Фитопланктон Аграханского и Кизлярского заливов Каспийского моря
5. Первичная продукция рыбохозяйственных водоемов
6. Зоопланктон выростных и нагульных прудов
7. Зоопланктон рек Дагестана
8. Зоопланктон и формирование кормовой базы горных водоемов
9. Значение беспозвоночных в питании личинок и молоди промысловых рыб
10. Коловратки, качественное и количественное развитие в прудах
11. Видовой состав и экология коловраток горных водоемов
12. Формирование и состав фауны коловраток побережья Каспийского моря
13. Массовое культивирование планктонных коловраток
14. Продукция коловраток в естественных водоемах
15. Сезонная динамика численности и биомассы коловраток в рыбохозяйственных водоемах
16. Кормовая база и кормность Кизлярского и Аграханского заливов
17. Динамика развития коловраток в рр Терек, Сулак и Самур
18. Качественное и количественное развитие ветвистоусых рачков в прудовых хозяйствах
19. Видовой состав и экология ветвистоусых рачков в горных водоемах
20. Формирование и состав фауны ветвистоусых рачков Дагестанского побережья Каспийского моря
21. Массовое культивирование ветвистоусых
22. Динамика развития и продукция ветвистоусых в естественных водоемах
23. Сезонная динамика численности и биомассы ветвистоусых в рыбохозяйственных водоемах
24. Динамика развития ветвистоусых в реках Дагестана
25. Видовой состав и динамика развития веслоногих рачков во внутренних водоемах
26. Сапробность водоемов по гидробиологическим показателям

27. Влияние факторов среды на рост гидробионтов
28. Плодовитость, смертность и выживаемость массовых форм гидробионтов
29. Продуктивность внутренних водоемов и пути ее повышения
30. Акклиматизация гидробионтов и гидробиологические аспекты аквакультуры
31. Загрязнение водоемов и влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов
32. Биологическое самоочищение и формирование качества воды
33. Динамика развития и экология речных раков во внутренних водоемах
34. Формирование донной фауны Кизлярского и Аграханского заливов
35. Рост и развитие двустворчатых моллюсков в Кизлярском и Аграханском заливах
36. Роль насекомых в формировании донной фауны внутренних водоемов
37. Формирование и состав фауны бентосных организмов горных водоемов
38. Видовой состав и значение высших водных растений в биологической мелиорации внутренних водоемов
39. Формирование фауны в первые и последующие годы существования водохранилищ
40. Биологическая индикация загрязнения водоемов

7.2.2. Контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В течение преподавания курса «Практикум по гидробиологии» в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка доклада по теме реферата, собеседование при приеме результатов лабораторных работ с оценкой. По итогам обучения в 3-м семестре проводится зачет.

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

7.2.3. Контрольные вопросы и задания:

1. Нематоды. Основные представители, морфологические признаки, экология.
2. Моллюски. Основные представители, морфологические признаки, экология.
3. Кольчатые черви. Основные представители, морфологические признаки, экология.
4. Ракообразные. Основные представители, морфологические признаки, экология.
5. Паукообразные. Основные представители, морфологические признаки, экология.
6. Насекомые. Основные представители, морфологические признаки, экология.
7. Обитатели бентоса. Приспособления к донному образу жизни.
8. Планктон. Приспособления к обитанию во взвешенном состоянии в воде.
9. Водоросли, обитающие в быстротекущих водах. Морфологические адаптации.

10. Водоросли стоячих водоемов. Морфологические адаптации.
11. Набор водорослей, образующих перифитон.
12. Высшая водная растительность: приспособления к водному образу жизни, явление зональности.
13. Бентос континентальных водоемов.
14. Нектон континентальных водоемов.
15. Планктон континентальных водоемов.
16. Основные группы организмов континентальных водоемов, видовой состав. Морфологические признаки, экология:
 - Тип Protozoa
 - Тип Spongia
 - Тип Nematoda.
 - Класс Rotatoria
 - Тип Mollusca.
 - Класс Gastropoda,
 - Класс Bivalvia
 - Тип Annelida.
 - Класс Oligochaeta,
 - Класс Hirudinea
 - Тип Arthropoda.
 - Класс Crustacea (Ostracoda, Phyllopoda, Cladocera, Cyclopoida, Isopoda, Amphipoda, Decapoda),
 - Класс Arachnoidea (Aranei, Acari)
 - Класс Insecta (Hemiptera, Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Coleoptera, Diptera, Trichoptera, Megaloptera, Lepidoptera).
17. Водоросли пресных вод – бентос и перифитон.
18. Высшая водная растительность: приспособления к водному образу жизни, явление зональности.
19. Особенности строения и отличие миног от рыб. Особенности внешнего строения в связи с полупаразитизмом этих животных. Определение видовой принадлежности круглоротых.
20. Внешнее и внутреннее строение рыб. Скелет костистой рыбы. Осевой скелет. Видоизменения позвонков. Скелет парных и непарных плавников. Строение поясов конечностей.
21. Скелет черепа костистой рыбы. Строение мозгового отдела черепа. Висцеральный скелет.
22. Внутреннее строение рыб. Дыхательная система рыб. Пищеварительная система рыб. Половая система рыб. Строение гонад.
23. Кровеносная система рыб. Строение сердца. Топография основных кровеносных сосудов. Строение нервной системы рыб.
24. Особенности внешнего и внутреннего строения представителей основных систематических групп рыб, обитающих в водоемах Европейского Северо-востока России.
25. Морфометрическое исследование представителей разных систематических групп рыб.

26. Определение возраста рыб по чешуе. Корректировка определения возраста по спилам плавниковых лучей, плоским костям и отолитам. Изготовление чешуйных препаратов, спилов лучей и препаратов отолитов.
27. Обратное расчисление роста рыб.
28. Стадии зрелости, их определение. Плодовитость рыб и методы ее определения.
29. Особенности морфометрического исследования разных групп рыб. Методы статистической обработки морфометрических данных.

Список видов водных беспозвоночных

Тип Sarcomastigophora – Инфузории

Класс Sarcodina - Саркодовые

Amoeba proteus

Arcella vulgaris

Класс Mastigophora - Жгутиконосцы

Euglena viridis

Eudarina elegans

Volvox aureus

Тип Ciliophora – Инфузории

Класс Ciliata – Ресничные инфузории

Paramecium caudatum

Stentor coeruleus

Vorticella sp.

Тип Spongia - Губки

Класс Demospongia – Обыкновенные губки

Spongilla lacustris – губка-бодяга

Тип Coelenterata - Кишечнополостные

Класс Hydrozoa - Гидрозои

Hydra viridis - зеленая гидра

Тип Plathelminthes – Плоские черви

Класс Turbellaria – Ресничные черви

Planaria torva – бурая планария

Тип Nematoda – Нематоды, или круглые черви

Класс Rotatoria - Коловратки

Keratella sp.

Conochilus unicornis

Synchaeta grandis

Тип Mollusca - Моллюски

Класс Gastropoda - Брюхоногие

Отряд Pulmonatus – Легочные моллюски
Amphipeplea (Limnea) glutinosa – слизистая плащеноска
Limnea stagnalis – прудовик обыкновенный
L. palustris – прудовик болотный
L. auricularia – прудовик ушковый
Planorbis corneus – катушка роговая
P. planorbis – катушка окаймленная
P. nitidus – катушка блестящая
Acrolaxus lacustris – речная чашечка
Отряд Prosobranchia – Переднежаберные моллюски
Viviparus contectus – лужанка болотная (живородка)
Bithynia troscheli – битиния трошели
B. tentaculata – битиния щупальцевая

Класс Bivalvia (Lamellibranchia) –
Двустворчатые (Пластинчатожаберные)
Sphaerium corneum – шаровка роговая
Unio pictorum – перловица обыкновенная
Anodonta piscinalis – Беззубка рыба

Тип Annelida – Кольчатые черви

Класс Oligochaeta
Сем-во Naididae
Chaetogaster setosus
Pristina bilobata
Сем-во Tubificidae
Tubifex tubifex
Класс Hirudinea
Отряд Gnathobdella – Челюстные пиявки
Haemopis sanguisuga – большая ложноконская пиявка
Отряд Pharyngobdella – Глоточные пиявки
Herpobdella octoculata – малая ложноконская пиявка
Отряд Rhynchobdella – Хоботные пиявки
Glossosiphonia complanata – улитковая пиявка
Piscicola geometra – рыба пиявка

Тип Arthropoda - Членистоногие

Класс Crustacea - Ракообразные
Отряд Ostracoda – Ракушковые раки
Cypris pubera – циприс или ракушковый рачок
Отряд Phyllopoda - Листоногие
Lepidurus apus – щитень весенний
Daphnia magna – дафния
Daphnia pulex – дафния-блоха
Bosmina longirostris – босмина длиннохоботная
Отряд Copepoda – Веслоногие раки
Cyclops sp.

Отряд Isopoda – Равноногие раки
Asellus aquaticus – водяной ослик
 Отряд Amphipoda – Бокоплавы, или разноногие раки
Gammarus lacustris – озерный бокоплав
 Отряд Decapoda – Десятиногие раки
Astacus leptodactylus - речной рак
 Класс Arachnoidea - Паукообразные
 Отряд Aranei – Пауки
Dolomedes fimbriatus – доломедес, или прибрежный охотник
Argyroneta aquatica – паук-серебрянка
 Отряд Acari – Клещи
Limnochares aquatica L.
Hydrachna sp
 Класс Insecta - Насекомые
 Отряд Ephemeroptera – Поденки
Ephemera lineate – поденка полосатая
Siphonurus linnaeatus – длиннолап Линнея
Heptagenia sulphurea – поденка желтая
Cloen dipterum – клоен двукрылый
Arthroptela congener – суставница однородная
 Отряд Odonata - Стрекозы
Calopteryx virgo – красотка-девушка
Lestes sponsa – лютка невеста
Coenagrion hastulatum – стрелка копьеносная
C. vernale – стрелка весенняя
Erythromma viridulum – стрелка-зеленушка
E. najas – стрелка-красноглазка
Gomphus vulgatissimus – дедка обыкновенный
Aeschna grandis – коромысло большое
Aeschna cyanea – коромысло синее
Epithea bimaculata – бабка двупятнистая
Cordulia aenea – бабка обыкновенная, или бронзовая
Libellula quadrimaculata – стрекоза четырехпятнистая
L. depressa – стрекоза плоская
Sympetrum flaveolum – стрекоза желтая
 Отряд Plecoptera – Веснянки
Nemurella sp.
 Отряд Megaloptera – Вислокрылки
Sialis lutaria – вислокрылка обыкновенная
 Отряд Trichoptera – Ручейники
Phryganea bipunctatus – ручейник двуточечный
Glyptotendipes pellucidus
Limnophila stigma – ручейник глазчатый
L. fluviornis – ручейник желтоусый
L. nigriceps – ручейник черноголовый
L. rombicus – ручейник ромбовый
 Отряд Hemiptera – Полужесткорылые, или клопы

Nepa cinerea – водяной скорпион
Limnoporus rufoscutellaris – водомерка рыжая
Notonecta glauca – гладыш обыкновенный
Corixa dentipes – гребляк зубчатоногий
 Отряд Coleoptera – Жесткокрылые, или жуки
Gyrinus marinus – вертячка морская
Hyphidrus ferrugineus - пузанчик ржавый
Dytiscus latissimus – плавунец широкий
D. lapponicus – плавунец лапландский
D. marginalis – плавунец окаймленный
D. dimidiatus – плавунец разделенный
Acilius sulcatus – полоскун бороздчатый
A. canaliculatus – полоскун желобчатый
Hydaticus transversalis – болотник первязанный
Ilybius ater – тинник черный
Rhantus exoletus – ильник чернотелый
Rh. suturellus – ильник желтобрюхий
Hydrous piceus – водолуб большой темный
Hydrophilus caraboides – водолуб малый жужелицевидный
Donacia aquatica – радужница водная
Lixus paraplecticus – фрячок омежниковый
 Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые
Nymphula nymphaeata – огневка-кувшинница
 Отряд Diptera – Двукрылые
Chaoborus sp.
Chironomus pulmosus – комар-звонец
Ch. dorsalis
Tipula sp. – комар-долгоножка
Eristalis sp. - пчеловидка
Tabanus sp. – слепень

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

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

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов.
- активное участие на практических занятиях – 10 баллов.
- выполнение лабораторных заданий – 10 баллов
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

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

- тестирование – 20 баллов.

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

- от 51 до 69 баллов – удовлетворительно

- от 70-84 и выше – хорошо

- 85 и выше - отлично

- от 90 и выше – зачет

Итоговый контроль

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%.

В экзаменационный билет включают 3 вопроса, охватывающие весь пройденный материал.

Критерии оценок:

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- 0 баллов – нет ответа.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

а) основная литература:

1. Константинов, А.С. *Общая гидробиология [Текст]* / А.С. Константинов – М.: Высшая школа, 1967. – 430 с.
2. Макарова, З.Я., Крылова О.И. *Гидробиология [Текст] /:* учебное пособие для Вузов по специальности «Водные биоресурсы и аквакультура»/ З.Я. Макарова О.И. Крылова – Калининград: 1989. – 122 с.
3. Калайда, М.Л. . *Гидробиология: учебное пособие* / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. - СПб.:Проспект Науки, 2013. - 192 с. Местонахождение: ЭБС IPRbooks URL: <http://www.iprbookshop.ru/35881.html> [Электронный ресурс].
4. Зернов С.А. *Общая гидробиология [Текст]*/ С.А.Зернов – М.:Высшая школа, 1934. – 503с.
5. Строганов М.С. *Летняя практика по гидробиологии [Текст]*/ М.С.Строганов – М.:Изд-во МГУ, 1974. – 187с.

б) дополнительная литература:

1. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М.,1968. – 89с.
2. Березина, Н.А. *Гидробиология [Текст]* / Н.А. Березина – М.: Пищевая пром-ть, 1984. – 218 с.
3. Березина, Н.А. *Практикум по гидробиологии [Текст]* / Н.А.Березина– М.: Агропромиздат, 1989. – 198 с.
- 4.Бенинг, А.Л. *Кладоцера Кавказа [Текст]* / А.Л. Бенинг - Тбилиси, 1941.- 56с.
- 5.Богатова, И.Б. *Рыбоводная гидробиология [Электронный ресурс]: И.Б.Богатова - М.: Пищ. пр-ть, 1980. – 158 с.*
- 6.Зернов С.А. *Общая гидробиология [Текст]* / С.А. Зернов - М., Изд – во АН СССР, 1949. – 66с.
- 7.Инструкция по сбору и обработке планктона [Текст] М., ВНИРО, 1971.- 76с.
8. Кожова О.М. *Введение в гидробиологию [Текст]* / О.М.Кожова - уч. пособие. – Красноярск: Красноярский ун-т. 1987. – 242 с.
- 9.Кожова О.М. *Введение в гидробиологию [Текст]/:* учебное пособие для студентов/ О.М.Кожова – Красноярск; Красноярский университет, 1987. – 242с.
10. *Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция [Текст]* Л., 1982. – 36с.

в) интернет-ресурсы научной библиотеки ДГУ

- 1) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: Дагестанский гос. ун-т. - Махачкала, 2010 - Режим доступа: www.edu.dgu.ru, свободный*
- 2) www.edu.dgu.ru - Образовательный сервер ДГУ*
- 3) www.umk.icc.dgu.ru - Электронные учебно-методические комплексы ДГУ*
- 4) www.rrc.dgu.ru - Дагестанский региональный ресурсный центр*
- 5) www.icc.dgu.ru - Информационно-вычислительный центр ДГУ*
- 6) www.isu.dgu.ru - Информационная система "Университет"*

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

- 1) <http://hydrobiolog.narod.ru> - гидробиологический журнал
- 2) http://www.scholar.ru/tag.php?tag_id=14158 – информация по гидробиологии (статьи и пр.)
- 3) <http://wiki-linki.ru/Page/296998> - сайт «гидробиология»
- 4) <http://www.ecosystema.ru/07referats/index-vod.htm> - Водная экология и гидробиология

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При прохождении курса «Практикум по гидробиологии» *лабораторные занятия* – одна из основных форм обучения. На них студенты изучают натуральных или фиксированных планктонных организмов, представителей различных систематических групп. 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 беспозвоночных животных. Именно такого рода лабораторные 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.

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

Информационные технологии:

- проектор и экран;
- ноутбук

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Практикум по гидробиологии» используются: аквакомплекс ДГУ, лаборатория кафедры, компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором, Научная библиотека ДГУ.

На лекциях и на практических занятиях используются комплекты иллюстраций (таблицы, плакаты, карты, схемы), приборы, макеты живых систем, живой и фиксированный гидробиологический материал.