

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология водных организмов

Кафедра ихтиологии Биологического факультета

Образовательная программа
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) программы
Ихтиология

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Статус дисциплины: входит в часть, формируемую участниками
образовательных отношений, дисциплина по выбору

Махачкала, 2021 год

Рабочая программа дисциплины «Экология водных организмов» составлена в 2021 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): к.б.н., доцент кафедры ихтиологии Чалаева С.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ихтиологии от «30» июня 2021 г., протокол № 10

Зав. кафедрой _____



Рабазанов Н.И.

на заседании Методической комиссии биологического факультета от
«2» июля 2021 г., протокол № 11.

Председатель _____



Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением « 9 » июля 2021г.

Начальник УМУ _____



Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Экология водных организмов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Профессионального цикла образовательной программы ОПОП бакалавриата по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением действия различных факторов среды на организмы, популяции и экосистемы гидробионтов, а также взаимодействие живых организмов в разных водных экосистемах для понимания экологических процессов, происходящих в водной среде и управления этими процессами с целью оптимизации использования водных ресурсов

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-4, ОПК - 5, профессиональных – ПК-4.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиума и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			консультации
1	72	70	34	-	36	-	-	2	зачет

Заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
	72	12	6	-	6	-	-	56	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология водных организмов» является формирование у студентов знаний о структуре, функционировании, динамике водных экологических систем, а также разнообразии гидробионтов, закономерностей их распространения, взаимосвязи со средами обитания, структуре сообществ, методах изучения экологии водных организмов.

Основными задачами курса является получение знаний, необходимых для:

- понимания условий существования гидробионтов в гидросфере, определяемых свойствами воды, донных осадков, обуславливающих ряд важнейших морфофизиологических особенностей гидробионтов, особенности их распределения, поведения, процессов жизнедеятельности;
- понимания основных закономерностей биологических процессов и явлений, происходящих в гидросфере;
- оценки антропогенных изменений водных экосистем и возможностей использования водных организмов для биологической оценки состояния (загрязнения) водоёмов и водотоков;
- изучения особенностей распространения гидробионтов;
- изучения биологических систем в гидросфере (экосистем, биоценозов, популяций), их структуры и функций;
- формирования представлений о методах планирования и проведении научных исследований по экологии гидробионтов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Экология водных организмов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата предусмотренных ФГОС ВО и предназначен для студентов, обучающихся по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Дисциплина «Экология водных организмов» базируется на курсах цикла естественнонаучных дисциплин.

В системе профессионального образования по специальности «Водные биоресурсы и аквакультура» данный курс является одним из важнейших при изучении дисциплин «Гидробиология», «Биолимнология», «Планктонология».

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения

	компетенций (в соответствии с ОПОП)		
ОПК- 4. Способен обосновать и готов реализовать современные технологии профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно - профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах	Знает: современное состояние и перспективы развития аквакультуры, диагностические и лечебно - профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах; Умеет: работать с современными приборами и оборудованием при выращивании посадочного материала и товарной продукции рыбоводства, формировать ремонтно-маточное стадо основных объектов рыбоводства; Владеет: методами гидрохимии, гидробиологии, гидротехники и ихтиологии для анализа и интерпретации результатов исследования с применением современного вычислительного программного обеспечения	Письменный опрос Устный опрос Круглый стол
ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-5 Проводит лабораторные анализы образцов воды, планктона, рыб и других гидробионтов	Знает: основные методы рыбохозяйственных экологических исследований, правила и условия их выполнения Умеет: проводит исследование внешнего вида и внутреннего состояния гидробионтов Владеет: лабораторными методами исследования образцов воды, планктона, рыб и других гидробионтов	Круглый стол. Устный опрос. Письменный опрос
ПК-4. Способен применять современные	ИПК-4. Применяет	Знает: современные методы научных	Устный опрос Письменный опрос

методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры для определения их запасов	исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры для определения их запасов Умеет: самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине и проводить научные исследования в аквакультуре Владеет: навыками работы с лабораторным и полевым оборудованием, ведения документации о наблюдениях и эксперимента	Круглый стол
---	--	---	--------------

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемост и и промежуточ ной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	Всего	
Модуль 1. Гидросфера как среда обитания водных организмов								
1	Экология водных организмов как наука	1	2	2			4	Практичес кая и тестовая проверка
2	Основные факторы и приспособление к ним гидробионтов	1	2	4			6	Практичес кая и тестовая проверка
3	Адаптации водных организмов к условиям обитания в пелагиали и	1	4	4			8	Практичес кая и тестовая

	бентали водоёмов							проверка
4	Жизненные формы водных и околоводных растений		2	2		1	5	Практическая и тестовая проверка
5	Биогеография водных организмов		2	2		1	5	Практическая и тестовая проверка
6	Формы отношений между гидробионтами и их эктопические группировки.		4	4			8	Практическая и тестовая проверка
	Итого по модулю 1:		16	18		2	36	
	Модуль 2. Структура водных экосистем.							
7	Популяционные параметры	1	2	2			4	Практическая и тестовая проверка
8	Пространственная структура популяций гидробионтов		2	2			4	
9	Биоценозы и водные экосистемы		2	2			4	
10	Трофическая структура биоценоза		2	2			4	
11	Первичная и вторичная продукция водоемов		2	2			4	
12	Гомеостаз и сукцессия водоемов		2	2			4	
13	Биологическая продуктивность водных экосистем и пути её повышения	1	2	2			4	Практическая и тестовая проверка
14	Оценка качества воды. Живые организмы водной среды - индикаторы комплекса экологических факторов		2	2			4	
15	Экологические аспекты проблемы чистой воды и охраны гидросферы	1	2	2				Практическая и тестовая проверка
	Итого по модулю 2:		18	18			36	
	Итого:		34	36		2	72	зачет

4.2.2. Структура дисциплины в заочной форме

	Разделы и темы	Семес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)	Формы текущего
--	----------------	-------------	--	-------------------

№ п/п	дисциплины по модулям		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	Всего	контроля успеваемости и промежуточ ной аттестации
Модуль 1. Гидросфера как среда обитания водных организмов								
1	Экология водных организмов как наука			1		5	6	Практичес кая и тестовая проверка
2	Основные факторы и приспособление к ним гидробионтов		1			5	6	Практичес кая и тестовая проверка
3	Адаптации водных организмов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов		1			5	6	Практичес кая и тестовая проверка
4	Жизненные формы водных и околководных растений			1		5	6	Практичес кая и тестовая проверка
5	Биогеография водных организмов			1		5	6	Практичес кая и тестовая проверка
6	Формы отношений между гидробионтами и их эктопические группировки.		1			5	6	Практичес кая и тестовая проверка
	Итого по модулю 1:		3	3		30	36	
Модуль 2. Структура водных экосистем.								
7	Популяционные параметры					4	4	Практичес кая и тестовая проверка
8	Пространственная структура популяций гидробионтов		1			3	4	Практичес кая и тестовая проверка
9	Биоценозы и водные экосистемы			1		3	4	Практичес кая и тестовая проверка
10	Трофическая структура биоценоза		1			3	4	Практичес кая и тестовая проверка
11	Первичная и вторичная продукция водоемов			1		3	4	Практичес кая и

								тестовая проверка
12	Гомеостаз и сукцессия водоемов					4	4	Практическая и тестовая проверка
13	Биологическая продуктивность водных экосистем и пути её повышения		1			3	4	Практическая и тестовая проверка
14	Оценка качества воды. Живые организмы водной среды - индикаторы комплекса экологических факторов					4	4	Практическая и тестовая проверка
15	Экологические аспекты проблемы чистой воды и охраны гидросферы			1		3	4	Практическая и тестовая проверка
	Итого по модулю 2:		3	3		30	36	
	Итого:		6	6		60	72	зачет

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Гидросфера как среда обитания водных организмов

Тема 1. Экология водных организмов как наука

Содержание темы. Экология водных организмов как раздел общей экологии. Экология и ее место в системе биологических наук. Основные понятия экологии. Предмет и задачи экологии водных организмов. Связь экологии водных организмов и гидробиологии. Основные направления экологии водных организмов. Методы изучения экологии водных организмов. Биомониторинг. Планирование и проведение экспериментов.

Тема 2. Основные факторы и приспособление к ним гидробионтов

Содержание темы. Вода как среда обитания. Основные физико-химические факторы водной среды и их значение для водных организмов. Температура воды, теплоемкость и теплопроводность, плотность, оптические свойства воды, химические характеристики природных водоемов. Рельеф дна водоемов и основные свойства грунтов и донных отложений. Гидродинамические условия в водоемах. Экстремальные зоны в водоемах.

Тема 3. Адаптации водных организмов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов

Содержание темы. Приспособление планктона к пелагическому образу жизни. Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов и экологические группировки. Своеобразие экологических условий нейстали. Адаптации нейстона, связанные образом жизни.

Тема 4. Жизненные формы водных и околководных растений

*Содержание темы.*Разнообразие жизненных форм растительных организмов как приспособление к обитанию в водных биоценозах. Водоросли. Высшие водные растения.

Тема 5. Биогеография водных организмов

*Содержание темы.*Общие принципы биогеографического районирования. Биогеография гидросферы. Широтная зональность. Районирование материкового шельфа. Зоогеографические области континентальных водоемов. Особенности расселения водных организмов. Миграции. Виды-вселенцы. Методы фаунистических исследований.

Тема 6. Формы отношений между гидробионтами и их эктопические группировки

*Содержание темы.*Симбиоз: мутуализм, комменсализм, паразитизм, нигилизм; Хищничество. Эктопические группировки: Нейстон; Бентос; Перифитон; Планктон; Нектон; Пагон.

Модуль 2. Структура водных экосистем.

Тема 1. Популяционные параметры

*Содержание темы.*Структура популяций. Величина и плотность, методы определения и регуляция. Хорологическая, половая и генеративная структура. Внутрипопуляционные отношения. Продукция и энергобаланс популяций. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов. Рождаемость. Формы и ритмы размножения. Плодовитость. Смертность и выживаемость. Кривые смертности. Типы роста популяций. Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций. Структура гидробиоценозов. Видовая, трофическая, хорологическая, размерная структура. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах

Тема 2. Пространственная структура популяций гидробионтов

*Содержание темы.*Структурные особенности бентосных и пелагических экосистем.

Тема 3. Биоценозы и водные экосистемы

*Содержание темы.*Биоценоз как самоорганизующаяся биосистема. Принцип доминирования и реальность существования гидробиоценозов бентали и пелагиали. Экотоны в водной среде. Гидробионты как виды эдификаторы. Границы и размеры гидробиоценозов морских и континентальных вод. Аналогичные биоценозы (экотипы). Водные экосистемы. Соотношение понятий экосистема (А.Тенсли) и биогеоценоз (В.Н.Сукачев). Понятия биотоп и экотоп. Структурные особенности бентосных и пелагических экосистем.

Тема 4. Трофическая структура биоценоза

*Содержание темы.*Трофические цепи и сети. Продуценты, консументы, редуценты. Примеры трофической структуры экосистем различных типов. Отношения организмов в пределах одной трофической группы. Пищевая конкуренция

Тема 5. Первичная и вторичная продукция водоемов

Содержание темы. Основные понятия о биологической продуктивности водоёмов. Основные факторы, определяющие продуктивность водоёмов. Понятие продукции и деструкции. Их соотношение в природных водоёмах. Первичная и вторичная продукция. Классификация водоёмов по биологической продуктивности. Коэффициент Р/В и удельная продукция. Пути повышения биологической продуктивности водоемов. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов. Акклиматизация гидробионтов. Гидробиологические аспекты аквакультуры.

Тема 6. Гомеостаз и сукцессия водоемов

Содержание темы. Сукцессии экосистем, их причины и направление. Понятия климакс и гомеостаз.

Тема 7. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути её повышения

Содержание темы. Основные понятия о биологической продуктивности водоёмов. Основные факторы, определяющие продуктивность водоёмов. Понятие продукции и деструкции. Их соотношение в природных водоёмах. Первичная и вторичная продукция. Классификация водоёмов по биологической продуктивности. Коэффициент Р/В и удельная продукция. Пути повышения биологической продуктивности водоемов. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов. Акклиматизация гидробионтов. Гидробиологические аспекты аквакультуры.

Тема 8. Оценка качества воды. Живые организмы водной среды - индикаторы комплекса экологических факторов

Содержание темы. Принципы и методы индикации качества природных вод по биологическим показателям (биоиндикация). Биотестирование. Самоочищение и формирование качества вод. Методы биологической очистки вод. Принципы и практика использования искусственных экосистем в целях биологической мелиорации вод. Искусственные рифы.

Тема 9. Экологические аспекты проблемы чистой воды и охраны гидросферы

Содержание темы. Проблема чистой воды. Загрязнение водной среды как биосферный процесс. Основные загрязнители водоемов и эффекты их воздействия на гидробионтов и качество вод: нефть, тяжелые металлы, пестициды, детергенты, органические вещества, биогенные элементы. Причины, показатели и последствия эвтрофикации водоемов. Показатели сапробности вод и классификация водоемов по сапробности. Проблема acidификации природных вод. Термальное загрязнение. Лимитирующий показатель вредности

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Экология водных организмов как наука

Содержание темы. Экология водных организмов как раздел общей экологии. Экология и ее место в системе биологических наук. Основные понятия экологии. Предмет и задачи экологии водных организмов. Связь экологии водных организмов и гидробиологии. Основные направления экологии водных организмов. Методы изучения экологии водных организмов. Биомониторинг. Планирование и проведение экспериментов.

Тема 2. Основные факторы и приспособление к ним гидробионтов

Содержание темы. Вода как среда обитания. Основные физико-химические факторы водной среды и их значение для водных организмов. Температура воды, теплоемкость и теплопроводность, плотность, оптические свойства воды, химические характеристики природных водоемов. Рельеф дна водоемов и основные свойства грунтов и донных отложений. Гидродинамические условия в водоемах. Экстремальные зоны в водоемах.

Тема 3. Адаптации водных организмов к условиям обитания в пелагиали и бентали водоёмов

Содержание темы. Приспособление планктона к пелагическому образу жизни. Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов и экологические группировки. Своеобразие экологических условий нейстали. Адаптации нейстона, связанные образом жизни.

Тема 4. Жизненные формы водных и околотовных растений

Содержание темы. Разнообразие жизненных форм растительных организмов как приспособление к обитанию в водных биоценозах. Водоросли. Высшие водные растения.

Тема 5. Биогеография водных организмов

Содержание темы. Общие принципы биогеографического районирования. Биогеография гидросферы. Широтная зональность. Районирование материкового шельфа. Зоогеографические области континентальных водоемов. Особенности расселения водных организмов. Миграции. Виды-вселенцы. Методы фаунистических исследований.

Тема 6. Формы отношений между гидробионтами и их эктопические группировки

Содержание темы. Симбиоз: мутуализм, комменсализм, паразитизм, нигилизм; Хищничество. Эктопические группировки: Нейстон; Бентос; Перифитон; Планктон; Нектон; Пагон.

Модуль 2. Структура водных экосистем.

Тема 1. Популяционные параметры

Содержание темы. Структура популяций. Величина и плотность, методы определения и регуляция. Хорологическая, половая и генеративная структура. Внутрипопуляционные отношения. Продукция и энергобаланс популяций. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов. Рождаемость. Формы и ритмы размножения. Плодовитость. Смертность и выживаемость. Кривые смертности. Типы роста популяций. Динамика

численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций. Структура гидробиоценозов. Видовая, трофическая, хорологическая, размерная структура. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах

Тема 2. Пространственная структура популяций гидробионтов

Содержание темы. Структурные особенности бентосных и пелагических экосистем.

Тема 3. Биоценозы и водные экосистемы

Содержание темы. Биоценоз как самоорганизующаяся биосистема. Принцип доминирования и реальность существования гидробиоценозов бентали и пелагиали. Экотоны в водной среде. Гидробионты как виды эдификаторы. Границы и размеры гидробиоценозов морских и континентальных вод. Аналогичные биоценозы (экотипы). Водные экосистемы. Соотношение понятий экосистема (А.Тенсли) и биогеоценоз (В.Н.Сукачев). Понятия биотоп и экотоп. Структурные особенности бентосных и пелагических экосистем.

Тема 4. Трофическая структура биоценоза

Содержание темы. Трофические цепи и сети. Продуценты, консументы, редуценты. Примеры трофической структуры экосистем различных типов. Отношения организмов в пределах одной трофической группы. Пищевая конкуренция

Тема 5. Первичная и вторичная продукция водоемов

Содержание темы. Основные понятия о биологической продуктивности водоёмов. Основные факторы, определяющие продуктивность водоёмов. Понятие продукции и деструкции. Их соотношение в природных водоёмах. Первичная и вторичная продукция. Классификация водоёмов по биологической продуктивности. Коэффициент Р/В и удельная продукция. Пути повышения биологической продуктивности водоемов. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов. Акклиматизация гидробионтов. Гидробиологические аспекты аквакультуры.

Тема 6. Гомеостаз и сукцессия водоемов

Содержание темы. Сукцессии экосистем, их причины и направление. Понятия климакс и гомеостаз.

Тема 7. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути её повышения

Содержание темы. Основные понятия о биологической продуктивности водоёмов. Основные факторы, определяющие продуктивность водоёмов. Понятие продукции и деструкции. Их соотношение в природных водоёмах. Первичная и вторичная продукция. Классификация водоёмов по биологической продуктивности. Коэффициент Р/В и удельная продукция. Пути повышения биологической продуктивности водоемов. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов. Охрана и повышение

эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов. Акклиматизация гидробионтов. Гидробиологические аспекты аквакультуры.

Тема 8. Оценка качества воды. Живые организмы водной среды - индикаторы комплекса экологических факторов

Содержание темы. Принципы и методы индикации качества природных вод по биологическим показателям (биоиндикация). Биотестирование. Самоочищение и формирование качества вод. Методы биологической очистки вод. Принципы и практика использования искусственных экосистем в целях биологической мелиорации вод. Искусственные рифы.

Тема 9. Экологические аспекты проблемы чистой воды и охраны гидросферы

Содержание темы. Проблема чистой воды. Загрязнение водной среды как биосферный процесс. Основные загрязнители водоемов и эффекты их воздействия на гидробионтов и качество вод: нефть, тяжелые металлы, пестициды, детергенты, органические вещества, биогенные элементы. Причины, показатели и последствия эвтрофикации водоемов. Показатели сапробности вод и классификация водоемов по сапробности. Проблема acidификации природных вод. Термальное загрязнение. Лимитирующий показатель вредности

5. Образовательные технологии

Для проведения лекционных и практических занятий используются различные образовательные технологии.

Лекции проводятся с использованием средств визуализации лекционного материала (мультимедийных презентаций).

При изучении дисциплины «Экология водных организмов» для проведения лекционных занятий используются следующие интерактивные формы:

- 1) научная дискуссия;
- 2) мозговой штурм;
- 3) круглые столы;
- 4) проблемная лекция и лекция-дискуссия.

Вузовская лекция должна выполнять не только информационную функцию, но также и мотивационную, воспитательную и обучающую.

Информационная функция лекции предполагает передачу необходимой информации по теме, которая должна стать основой для дальнейшей самостоятельной работы студента.

Мотивационная функция должна заключаться в стимулировании интереса студентов к науке. На лекции необходимо заинтересовывать студентов с целью выработки у них желания дальнейшего изучения той или иной проблемы.

Воспитательная функция ориентирована на формирование у молодого поколения чувства ответственности, закладку нравственных, этических норм

поведения в обществе и коллективе, формирование патриотических взглядов, мотивов социального поведения и действий.

Обучающая функция реализуется посредством формирования у студентов навыков работы с первоисточниками и научной и учебной литературой.

При ведении практических занятий по данной дисциплине используются такие стандартные и интерактивные методы, как тестирование, фронтальный опрос, кейс-заданий, индивидуальный опрос, метод малых групп, дискуссии и т.п.

В учебном процессе используются компьютерные программы. Обучающая функция реализуется посредством формирования у студентов навыков работы с первоисточниками и научной и учебной литературой.

В настоящее время с внедрением в вузовское образование виртуальных обучающих курсов, таких как Moodle, основанных на телекоммуникационных технологиях, стало возможным организовать самостоятельную работу студента и контроль за её выполнением на более качественном уровне. Программы дистанционного интерактивного обучения позволяют преподавателю в режиме on-line управлять внеаудиторной самостоятельной работой студента и оценивать её результаты.

Внеаудиторная работа связана с проработкой литературы для подготовки к практическим занятиям. Объем лекционных часов составляет около 45% общего количества часов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

При изучении дисциплины «Экология водных организмов» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает внеаудиторную (изучение материалов лекций, вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение задач), аудиторную (под непосредственным руководством преподавателя) формы. Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе. Для организации внеаудиторной самостоятельной работы разработан банк заданий, задач и тестов для самостоятельного решения, размещенных на платформе Moodle, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

В целом СРС ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на зачет, включены и вопросы, рекомендованные для

самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладевать методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов 2 ч из 72 ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля (занятия), а также сдаются в устной форме, в виде тестирования или реферата.

Цель СРС - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Для освоения дисциплины «Экология водных организмов» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование, реферирование литературы.
2. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами.
3. Подготовка к семинарам.
4. Подготовка к практическим занятиям. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию делается сделана путем экспресс - опроса в течение 5-10 минут. Для подготовки необходимо заранее ознакомиться и законспектировать материалы, необходимые для практической работы на занятии.
5. Написание рефератов по заданным преподавателем темам. Оценка за самостоятельную работу учитывается при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе (и составляет максимально 5 бонусных баллов).

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

7.1. Типовые контрольные задания

В течение преподавания курса «Экология водных организмов» 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 экзамен.

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.

Примерные темы рефератов по разделам дисциплины

1. Гидроэкология как самостоятельная наука.
2. Предмет и задачи гидроэкологии.
3. История развития гидроэкологии.
4. Основные методы гидроэкологии.
5. Классификация водных экосистем.
6. Общая характеристика гидросферы.
7. Происхождение воды и гидросферы.
8. Круговороты воды и веществ в гидросфере.
9. Экологическая зональность Мирового океана и морей.
10. Экологическая зональность континентальных водоемов.
11. Экологическая зональность речных систем.
12. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными.
13. Абиотические факторы водных экосистем.
14. Биологические компоненты водных экосистем.
15. Внутрипопуляционные взаимоотношения гидробионтов.
16. Гидробиоценозы как биологические системы гидросферы.
17. Сообщества гидробионтов отдельных экологических зон водных экосистем.
18. Взаимоотношения гидробионтов в экосистемах.
19. Трофическая структура биоты водных экосистем.
20. Биологическая продукция и поток энергии в водных экосистемах.
21. Классификация водоемов и биоценозов по сапробности.
22. Специфика водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типов.
23. Сезонная динамика водного сообщества.
24. Экологическая сукцессия в водоемах.
25. Классификация нарушений и загрязнений в гидросфере.
26. Понятие о водопотреблении и водопользовании.
27. Критерии оценки и показатели качества воды.
28. Понятие о загрязняющих веществах, типы загрязняющих веществ.
29. Причины, источники и последствия загрязнения воды.
30. Самозагрязнение и самоочищение водоемов.
31. Химическое загрязнение водоемов.
32. Физическое загрязнение водоемов.
33. Биологическое загрязнение водоемов.
34. Эвтрофикация, ее причины и последствия для водных экосистем.
35. Проблема повышения кислотности вод.
- 17
36. Биологическая индикация и мониторинг токсических загрязнений водных экосистем.
37. Биологическая детоксикация и буферность водных экосистем.
38. Нормирование уровня токсического загрязнения.

39. Охрана и защита водных ресурсов.
40. Способы и методы очистки сточных вод.
41. Мониторинг водных объектов.
42. Проблема сохранения пресной воды.
43. Экологические проблемы крупнейших рек России.
44. Экологическое состояние рек Краснодарского края.
45. Экологические проблемы малых рек.
46. Экологическое состояние водохранилищ.
47. Экологическое состояние озер.
48. Экологическое состояние лиманов.
49. Экологическое состояние болот.
50. Проблема сохранения биологического разнообразия Мирового океана.
51. Проблема загрязнения вод Мирового океана.
52. Экологические проблемы Балтийского моря.
53. Экологические проблемы морей Северного Ледовитого океана, омывающих
Российскую Федерацию.
54. Экологические проблемы Черного моря.
55. Экологические проблемы Азовского моря.
56. Международное сотрудничество в области охраны Мирового океана.

Контрольные вопросы и задания

1. Определение и содержание гидробиологии. История развития гидробиологии.
2. Развитие отечественной гидробиологии. Современные направления гидробиологии.
3. Дифференциация современной гидробиологии на отдельные отрасли. Основные понятия в гидробиологии.
4. Современные методы сбора и обработки планктона.
5. Оценка функциональной роли отдельных групп гидробионтов в экосистеме.
6. Количественный учет групп гидробионтов, орудия сбора.
7. Качественный учет групп гидробионтов, орудия сбора.
8. Методы сбора и обработки бентоса.
9. Оформление результатов гидробиологических исследований.
10. Приспособления планктона к пелагическому образу жизни.
11. Типы миграций, причины и значение миграций.
12. Криопланктон, как своеобразная жизненная форма планктона.

Значение планктона.

13. Своеобразие экологических условий нейстали. Адаптации нейстона, связанные с образом жизни.
14. Нектон. Формы тела и способы активного плавания нектона.
15. Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов к бентическому образу жизни.
16. Экологические группировки донных организмов. Биология организмов обрастания.
17. Методы борьбы с обрастаниями судов и различных гидросооружений.
18. Водно-солевой обмен у гидробионтов. Экологическое значение солености и солевого состава воды.
19. Газовый режим водоемов и его значение для гидробионтов.
20. Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды. Влияние биогенных соединений на степень развития жизни в водоеме.
21. Растворенное органическое вещество. Его значение для гидробионтов.
22. Физиологическое действие температуры. Связь обмена веществ, размножения, эмбриогенеза с температурой.
23. Приспособления растений и животных к световым условиям водной толщи. Биолюминисценция и ее значение.
24. Значение движения водных масс для гидробионтов. Адаптация водных организмов к движению воды.
25. Адаптация водных животных к высоким давлениям
26. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания.
27. Кормовые ресурсы водоемов. Кормовая база. Кормность водоемов и обеспеченность пищей.
28. Способы добывания пищи гидробионтами. Спектры питания и пищевая избирательность.
29. Интенсивность питания и усвоение пищи. Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения.
30. Соматический и генеративный рост гидробионтов. Удельная скорость роста.
31. Влияние различных факторов на рост гидробионтов. Формы и продолжительность развития гидробионтов.
32. Структура, величина и плотность популяций.
33. Структура популяций. Внутрипопуляционные отношения

гидробионтов.

34. Воспроизводство, динамика численности и биомассы популяций.
35. Рождаемость. Формы и ритмы размножения.
36. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций.
37. Типы роста популяций. Динамика численности и биомассы популяций.
38. Структура гидробиоценозов: видовая, трофическая, хорологическая, размерная.
39. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.
40. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения.
41. Первичная и вторичная продукция, методы расчета.
42. Факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.
43. Вторичная продукция и пути повышения биологической продуктивности водоемов.
44. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов.
45. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов.
46. Акклиматизация гидробионтов.
47. Гидробиологические аспекты аквакультуры.
48. Загрязнение гидробионтов. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.
49. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов.
50. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.
51. Биологическая индикация загрязнения водоемов.
52. Методы биологической очистки сточных вод.
53. Каспийское море и его геологическое прошлое. Основные бентические формы Каспия.
54. Формирование и состав фауны Каспийского моря.
55. Биологическая продуктивность Каспийского моря.
56. Озера, экологическое направление и классификация озер. Биоценозы литорали, сублиторали, профундали.
57. Размеры и типы прудов, состав населения, планктон и бентос.
58. Значение высших водных растений как продуцентов органического вещества. Биоценозы водной толщи.
59. Состав, происхождение и формирование фауны рек. Планктон и бентос.

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

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

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов,
- участие на практических занятиях - 15 баллов,
- выполнение практических заданий – 15 баллов,
- выполнение домашних заданий, рефератов и т.д. – 5 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине проводится в форме коллоквиумов и включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов,

Итоговый контроль – экзамен по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного опроса, максимальное количество баллов по которому – 100.

При форме устного экзамена 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 разьяснении 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. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса:

<https://biblioclub.ru/>

<https://www.iprbookshop.ru/>

<http://cathedra.dgu.ru/OfTheDepartment.aspx?id=27>

<http://moodle.dgu.ru/>

б) основная литература:

1. Семерной, В.П. Общая гидробиология: Текст лекций /В.П. Семерной. – Ярослав. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. – 184 с. —Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79991.html> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. – СПб.: Наука, 2001
3. Гольд З.Г., Морозова И.И. Словарь терминов и понятий по водным экосистемам (биологическая структура, качество вод, охрана): учебнометодическое пособие. – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 2004;
4. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007;
5. Константинов А.С. Общая гидробиология: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1986

б) дополнительная литература:

1. Калайда, М.Л. . Гидробиология: учебное пособие / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. - СПб.:Прспект Науки, 2013. - 192 с. Местонахождение: ЭБС IPRbooks URL: <http://www.iprbookshop.ru/35881.html> [Электронный ресурс].
2. Зилов, Е. А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учебное пособие / Е. А. Зилов. – Иркутск: Иркут.ун-т, 2008. – 138 с. — Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/986/60986/files/Aquatic_Ecology.pdf 2.
3. Протасов А.А. Жизнь в гидросфере. Очерки по общей гидробиологии. – Киев: Академперіодика, 2011;

4. Садчиков А.П. Методы изучения пресноводного фитопланктона. – М.: Изд-во «Университет и школа», 2003;

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

Спирина, Е. В. Практикум по дисциплине «Прикладная гидробиология» / Е. В. Спирина. — Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2012. — 187 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109289.html> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [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/> (дата обращения: 22.05.2021).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Лекционные занятия по дисциплине «Промысловая ихтиология» 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 – неременное 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, Биологическим энциклопедическим словарем (Гиляров, 1986), Кратким зоологическим словарем (Крапивный и др., 1982).

При прохождении курса «Промысловая ихтиология» лабораторные занятия – одна из основных форм обучения. На них студенты изучают натуральных или фиксированных водных организмов, представителей различных систематических групп, а также методы демонстрации дисциплины. Эти занятия идут параллельно и в тесном контакте с экскурсионной работой и существенно дополняют их, наглядно знакомя студентов с особенностями строения и характерными чертами различных систематических групп животных. Именно такого рода практические занятия углубляют знания,

полученные ранее при изучении биологических дисциплин. Здесь студенты знакомятся с техническими приемами работы с гидробионтами и получают ряд навыков, необходимых для дальнейшей деятельности специалиста (аквариумное содержание, демонстрация, составление коллекций, освоение методики отбора и обработки, наблюдения и др.).

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

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

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Промысловая ихтиология» необходимоперечень информационных технологий:

1. Компьютерные программы информационного обеспечения
2. Видеофильмы «Возвращение долга», «Море и мы», «Чистоте водоемов – внимание рыбаков»

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Промысловая ихтиология» используются: специализированный лабораторный кабинет (для работы с влажными препаратами рыб), учебно-лабораторное оборудование (бинокляры, микроскопы, лабораторное аналитическое оборудование, мерные ихтиологические доски), набор влажных препаратов основных промысловых рыб и объектов аквакультуры (не менее 200 видов), комплект определителей по морским и пресноводным рыбам, компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным (мультимедийным) проектором, контрольные работы и задания, тесты по проверке знаний, научная библиотека ДГУ.