

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Т.А. Хагуров

подпись

« 30 »

мая

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01 Мониторинг водных экосистем

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление

подготовки/специальность 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /

специализация Ихтиология

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация магистр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг водных экосистем» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности

35.04.07. Водные биоресурсы и аквакультура

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Пашинова Н.Г., доцент кафедры водных
биоресурсов и аквакультуры, канд. биол. наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины мониторинг водных экосистем утверждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры протокол № 8 « 21 » апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов
и аквакультуры Абрамчук А. В.

фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета

протокол № 8 « 25 » апреля 2025 г.

Председатель УМК факультета

Букарева О.В.

фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Щеглов С.Н. Доктор биологических наук, профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии КубГУ

Ятченко В. Н. Специалист отдела "Краснодарский" Азово-Черноморского филиала ФГБНУ "ВНИРО"

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Мониторинг водных экосистем» – сформировать у магистрантов углублённых знаний об основных направлениях экологического мониторинга водных экосистем и методах его проведения.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение основных направлений мониторинга водных экосистем;
- изучение основных методов проведения мониторинга водных экосистем;
- ознакомление с развитием и современным состоянием системы мониторинга водных экосистем в мире, России и Краснодарском крае;
- ознакомление с инструментально-приборным парком осуществления экологического мониторинга водных экосистем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Акклиматизация гидробионтов» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана подготовки магистров по направлению 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура (направленность Ихтиология). В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных магистрантом в процессе получения первой ступени высшего образования при изучении таких предметов как «Экология», «Водные экосистемы», «Методы рыбохозяйственных исследований» и др. В ходе изучения дисциплины формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников. Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке магистерской диссертации, а также в ходе последующего изучения таких дисциплин, как «Системный подход в ихтиологических исследованиях», «Основы управления водными биоресурсами».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции: (ПК-1)

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-2 Способен проводить рыбохозяйственный и экологический мониторинг водных объектов по гидробиологическим данным	
ИПК-2.1 Знает нормативно-правовые и нормативно-техническую документацию по экологическому контролю водных объектов, применяемых для целей мониторинга среды по гидробиологическим показателям	Знать: историю развития и современное состояние системы экологического мониторинга водных экосистем; основные программы экологического мониторинга.
	Уметь: определять химический состав и оценивать качество водопроводной воды; проводить биотестирование качества воды и интерпретировать полученные результаты.
	Владеть: данными о величинах ПДК основных показателей, контролируемых в ходе мониторинга водных объектов.
ПК-4 Способен проводить мониторинг качества и безопасности водных биологических ресурсов по ихтиопатологическим показателям	
ИПК-4.2 Дает оценку фактического и прогнозируемого состояния водных объектов с	Знать: основные направления экологического мониторинга в целом и мониторинга водных экосистем в

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
использованием ихтиопатологических исследований в сфере биологического мониторинга	частности; основные методы осуществления мониторинга водных экосистем.
	Уметь: отбирать пробы воды для последующего анализа; проводить оценку органолептических свойств воды; осуществлять первичный анализ и экологическую интерпретацию гидрохимических и гидрологических показателей качества поверхностных вод.
	Владеть: трактовкой основных терминов и понятий из области экологического мониторинга; информацией об основных параметрах качества водной среды, контролируемых в ходе экологического мониторинга.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид работы		Всего часов	Семестр
			В
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего)		48	48
Занятия лекционного типа		16	16
Практические занятия		32	32
Иная контактная работа:		–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:		59,7	59,7
Проработка учебного (теоретического) материала		33	33
Подготовка к текущему контролю		26,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	48,3	48,3
	зач.ед.	3	3

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (2 курсе) (*очная форма обучения*)

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	
1	Качество и состояние природных вод	30	2	6	20
2	История формирования и научные основы системы экологического мониторинга	32	2	6	18

3	Методологические основы мониторинга водных экосистем	46	2	6	20
4	Мониторинг биоразнообразия водных объектов и биотестирование	36	2	6	18
	Всего	108	16	34	56

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лекционных работ	Форма текущего контроля
1.	Качество и состояние природных вод	<u>Состояние природных вод.</u> 1. Основные группы природных водоёмов. 2. Общее состояние водных ресурсов в мире. 3. Состояние водных ресурсов в стране. 4. Особенности водопотребления в России.	Устный опрос, беседа
		<u>Качество вод. Влияние промышленности и сельского хозяйства на водные ресурсы.</u> 1. Водопользование и водопотребление. 2. Качество воды. Основные направления изменения качества воды. 3. Влияние на качество воды предприятий энергетики, машиностроительного комплекса, текстильной и химической промышленности, сельского хозяйства.	Устный опрос, беседа
2.	История формирования и научные основы системы экологического мониторинга	<u>История формирования и научные основы системы экологического мониторинга. Экологический мониторинг в России.</u> 1. Цель, задачи, предмет, структура дисциплины. 2. Место курса в системе рыбохозяйственных и ихтиологических дисциплин. 3. Краткая история становления экологического мониторинга (ЭМ). Блок- схема ЭМ. 4. Организация системы ЭМ и классификация его типов.	Устный опрос, беседа
		<u>Приоритетные направления экологического мониторинга.</u> 1. Критерии для определения приоритетных направлений экологического мониторинга. 2. Приоритетные направления ГСМОС. Классы приоритетности для загрязняющих веществ в системе ГСМОС. 3. Фоновый экологический мониторинг. Требования к станциям.	Устный опрос, беседа

3.	Методологические основы мониторинга водных экосистем	<u>Экологический мониторинг состояния поверхностных вод.</u> 1. Актуальность осуществления мониторинга водных объектов. Связь качества воды с возникновением специфических заболеваний человека. 2. Программа наблюдений за содержанием загрязняющих веществ на водных объектах. 3. Программа ГСМОС (Вода). 4. Государственный водный реестр. 5. Организация сети наблюдений за качеством поверхностных вод. 6. Программы наблюдений за качеством поверхностных вод.	Устный опрос, беседа
		<u>Инструментальные средства и методы осуществления мониторинга водных экосистем</u> 1. Классификация показателей, контролируемых в процессе ЭМ водных объектов. 2. Классификация средств ЭМ водных объектов. 3. Обзор контактных и неконтактных методов оценки состояния водной среды.	
4.	Мониторинг биоразнообразия водных объектов и биотестирование	<u>Мониторинг биологического разнообразия водных объектов.</u> 1. Понятие биоразнообразия. Уровни биоразнообразия. 2. Способы оценки биоразнообразия в водных объектах. 3. Организация мониторинга биоразнообразия водных объектов.	Устный опрос, беседа
		<u>8. Биотестирование в системе экологического мониторинга состояния водной среды</u> 1. Понятие биотестирования, его место в системе ЭМ, области применения. 2. Требования к организмам, используемым в системах биотестирования. Тест-объекты, используемые для оценки качества водной среды. 3. Основные принципы и методы биотестирования состояния водной среды. 4. Показатели, используемые в биотестировании.	Устный опрос, беседа

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
---	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------

1	Раздел 2. Занятие: Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Основы ЭМ.	1. Ознакомиться с техникой безопасности при проведении лабораторных работ. 2. Изучить основные типы реактивов, используемых в ходе работ по ЭМ водоёмов и методические основы их использования.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
2	Раздел 2. Занятие: Оценка органолептических свойств поверхностных вод	1. Изучить пробы воды из двух естественных водоёмов по органолептическим свойствам (запах, пенистость, цветность, прозрачность, мутность). 2. Сравнить органолептические характеристики двух проб. 3. На основе проведенных анализов сделать вывод об экологическом состоянии водоёмов.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
3	Раздел 2. Занятие: Первичный анализ и экологическая интерпретация гидрохимических и гидрологических показателей качества поверхностных вод	1. Провести анализ содержания в пробах воды из двух водоёмов химических загрязнителей (хром, железо, нитраты, хлор). 2. Провести анализ содержания в пробах воды из двух водоёмов кислорода и величины pH. 3. Проанализировать табличные данные по сезонному ходу гидрохимических параметров в р. Кубань и описать закономерности сезонных изменений гидрохимических параметров.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
4	Раздел 2. Занятие: Определение некоторых показателей качества водопроводной воды	1. Изучить гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. 2. Определить некоторые важнейшие показатели качества воды из двух водоисточников (сульфаты, хлориды, нитраты и др.) и занести полученные данные в таблицу. 3. Провести их сравнение и сделать выводы.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
5	Раздел 3. Занятие: Биотестирование качества поверхностных вод с использова-нием культуры дафний	1. Провести биотести-рование проб воды из двух водоёмов с помощью дафний. 2. Сделать выводы об экологическом состоянии водоёмов.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
6	Раздел 3. Занятие: Способы оценки биологического разнообразия водных экосистем.	1. Изучить понятие «биологическое разно- образие». 2. Изучить основные способы оценки биологического разнообразия. 3. На основе анализа двух выданных проб рассчитать основные показатели биоразнообразия. 4. На основе проведённых расчётов сделать выводы о состоянии сравниваемых сообществ.	Устный опрос, отчёт по лабораторной

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1.	Внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка к лекциям и практическим занятиям; изучение учебных пособий).	1. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Мониторинг водных экосистем»
2.	Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя (изучение в рамках программы курса тем и проблем, не выносимых на лекции и семинарские занятия).	1. Методические указания по изучению нормативов выращивания различных видов рыб. 2. Изучение проектной документации рыбоводных хозяйств различных типов.
3.	Творческая, в том числе научно-исследовательская работа (написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы).	1. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине "Мониторинг водных экосистем". 2. Методические рекомендации по написанию рефератов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы в обучении, проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемные лекции и управляемые дискуссии, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм и т.д.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Лекции	<u>Управляемые преподавателем беседы на темы:</u> 1. Актуальность осуществления мониторинга водных объектов. Связь качества воды с возникновением специфических заболеваний человека. 2. Программа наблюдений за содержанием загрязняющих веществ на водных объектах. 3. Программа ГСМОС (Вода). 4. Государственный водный реестр.	6
1	Практические занятия.	<u>Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия::</u> 1. Изучить гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. 2. Определить некоторые важнейшие показатели качества воды из двух водоисточников (сульфаты, хлориды, нитраты и др.) и занести полученные данные в таблицу. 3. Провести их сравнение и сделать выводы.	6

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Акклиматизация гидробионтов».

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом практическом занятии для определения теоретической подготовки, в том числе в ходе самостоятельной работы, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

4.1.1 Вопросы для подготовки к практическим занятиям

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом практическом занятии для определения теоретической подготовки, в том числе в ходе самостоятельной работы, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

Пример перечня вопросов для контроля знаний студентов в форме устного опроса на практических занятиях:

Тема №1. Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Основы экологического мониторинга.

Вопросы для контроля уровня знаний:

1.1. Цель, задачи, предмет, структура дисциплины.

- 1.2. Место курса в системе рыбохозяйственных и ихтиологических дисциплин.
- 1.3. Краткая история становления экологического мониторинга.
- 1.4. Стокгольмская Международная конференция ООН по окружающей среде 1972 г.
- 1.5. Блок-схема экологического мониторинга.
- 1.6. Организация системы экологического мониторинга. Классификация типов экологического мониторинга.
- 1.7. Управление и эколого-аналитический контроль как важнейшие функции экологического мониторинга

Тема №2. Оценка органолептических свойств поверхностных вод. Вопросы для контроля уровня знаний:

- 2.1. Актуальность осуществления мониторинга водных объектов.
- 2.2. Связь качества воды с возникновением специфических заболеваний человека.
- 2.3. Программа наблюдений за содержанием загрязняющих веществ на водных объектах.
- 2.4. Программа ГСМОС (Вода).
- 2.5. Государственный водный реестр.
- 2.6. Организация сети наблюдений за качеством поверхностных вод.
- 2.7. Программы наблюдений за качеством поверхностных вод.

Тема №3. Первичный анализ и экологическая интерпретация гидрохимических и гидрологических показателей качества поверхностных вод.

Вопросы для контроля уровня знаний:

- 1.1. Классификация показателей, контролируемых в процессе экологического мониторинга водных объектов.
- 1.2. Классификация средств экологического мониторинга.
- 1.3. Контактные методы оценки состояния водной среды.
- 1.4. Неконтактные методы оценки состояния водной среды.

Тема №4. Определение некоторых показателей качества водопроводной воды. Вопросы для контроля уровня знаний:

- 4.1. Основные положения ГОСТ Р 51592-2000. Вода питьевая. Общие требования к отбору проб.
- 4.2. Основные положения СанПИН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
- 4.3. Основные положения ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов.
- 4.4. Основные положения ГОСТ Р 51592-2000 Вода питьевая. Общие требования к отбору проб.
- 4.5. Основные положения ГОСТ 30813-2002 Вода и водоподготовка. Термины и определения.

Тема №5. Биотестирование качества поверхностных вод с использованием культуры дафний

Вопросы для контроля уровня знаний:

- 5.1. Понятие биотестирования, его место в системе экологического мониторинга, области применения.
- 5.2. Требования к организмам, используемым в системах биотестирования.
- 5.3. Тест-объекты, используемые для оценки качества водной среды.
- 5.4. Основные принципы и методы биотестирования состояния водной среды.
- 5.5. Показатели, используемые в биотестировании.

Тема №6. Способы оценки биологического разнообразия водных экосистем.

Вопросы для контроля уровня знаний:

- 6.1. Понятие биоразнообразия.
- 6.2. Уровни биоразнообразия.
- 6.3. Способы оценки биоразнообразия в водных объектах.
- 6.4. Организация мониторинга биоразнообразия водных объектов.

Темы рефератов по дисциплине «Мониторинг водных экосистем»

1. Международные программы в области мониторинга биоразнообразия водных объектов.
2. Российские программы в области мониторинга биоразнообразия водных объектов.
3. Деятельность Всемирного фонда охраны дикой природы в области мониторинга водных экосистем.
4. Основные положения Закона РФ №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (принят 14.03.1995 г.).
5. Эффективность государственного экологического мониторинга водных ресурсов региона.
6. Теоретические основы формирования мониторинга водных ресурсов региона.
7. Роль неправительственных организаций в осуществлении мониторинга окружающей среды.
8. Биотестирование с использованием водорослей.
9. Биотестирование морской воды.
10. Биотестирование донных отложений.
11. Ведущие специалисты в области экологического мониторинга в Краснодарском крае.
12. Масспектрометрия, электрохимический и рентгеноспектральный анализы в мониторинге водных экосистем.
13. Аэрокосмический мониторинг водных экосистем.
14. Организация экологического мониторинга в Краснодарском крае.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Пример вопросов к зачету по дисциплине «Акклиматизация гидробионтов» (студенту предлагается ответить на два вопроса).

Вопросы к экзамену

1. Возникновение и развитие системы экологического мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
2. Развитие представлений об экологическом мониторинге. Цель, задачи, блок- схема экологического мониторинга.
3. Организация системы экологического мониторинга. Классификация основных типов экологического мониторинга.
4. Становление системы государственного экологического мониторинга (ГЭМ) в России. Общие принципы организации ГЭМ.
5. Единая государственная система экологического мониторинга: современное состояние, перспективы развития.
6. Приоритетные направления глобальной системы мониторинга окружающей среды.
7. Фоновый экологический мониторинг.
8. Общие принципы организации системы экологического мониторинга

поверхностных вод. Государственный водный реестр.

9. Пункты наблюдений качества поверхностных вод.
10. Створы в системе наблюдений качества поверхностных вод. Горизонты и вертикали створов.
11. Система гидрологических, гидрохимических и гидробиологических наблюдений, реализуемая в ходе экологического мониторинга поверхностных вод.
12. Основные программы наблюдений за качеством поверхностных вод.
13. Отбор проб и документирование результатов в ходе экологического мониторинга качества поверхностных вод.
14. Специфические заболевания человека, возникающие при употреблении недоброкачественной воды.
15. Система экологического мониторинга водных объектов в Краснодарском крае.
16. Биоразнообразие. Мониторинг биоразнообразия водных экосистем.
17. Инструментальные средства и методы осуществления экологического мониторинга водных объектов.
18. Биотестирование в системах экологического мониторинга водных объектов.
19. Анализ органолептических характеристик воды как составляющая экологического мониторинга качества поверхностных вод.
20. Мониторинг возникновения на водных объектах чрезвычайных ситуаций природного характера.
21. Отличия в понятиях «водопотребление» и «водопользование».
22. Ацидификация водоёмов.
23. Эвтрофикация водоёмов.
24. Минерализация природных вод.
25. Структура водопотребления в России и её отличия от структуры водопотребления в мире.
26. Сравнительная характеристика состояния водных ресурсов различных стран мира.
27. Влияние на качество природных вод предприятий энергетики.
28. Влияние на качество природных вод предприятий металлургической промышленности.
29. Влияние на качество природных вод сельского хозяйства.
30. Влияние на качество природных вод текстильной и химической промышленности.
31. Определение понятия «ПДК». ПДК в различных типах водных объектов.
32. Виды водопользования.
33. Прогнозирование состояния водных объектов.

Критерии оценки:

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если

1. Полностью раскрыто содержание материала в объёме программы.
2. Чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание.
3. Проведены доказательства на основе конкретных примеров.
4. Сформулированы конкретные и правильные выводы
5. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее.

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если

1. Основное содержание учебного материала не раскрыто.
2. Не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
3. Допущены грубые ошибки в определениях, доказательствах и выводах.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,

- в форме электронного документа. Для лиц с

нарушениями слуха:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

а) основная литература

1. Другов Ю.С., Муравьев А.Г., Родин А.А. Экспресс-анализ экологических проб: практическое руководство. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 424 с. (3 экз.)

2. Тихонова И.О. Экологический мониторинг водных объектов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина, А. В. Десятов. - Москва : ФОРУМ, 2016. - 151 с.(7 экз)

3. Никаноров А.М. Научные основы мониторинга качества вод. СПб.: Гидрометеиздат, 2005. 576 с. (5 экз.)

4. Бубнов А.Г. Биотестовый анализ - интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Г. Бубнов, С.А. Буймова, А.А. Гушин, Т.В. Извекова. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2007.

— 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4489>

б) дополнительная литература

1. Майстренко В.Н., Клюев Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: учебное пособие для студентов вузов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 323 с. (4 экз)

2. Беспямятников Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. Л.: Химия, 1997. 321 с.

3. Комплексный мониторинг среды и биоты Азовского бассейна. Т. 6. / отв. ред. Г.Г. Матишов. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2004. 367 с.

4. Левич А.П., Булгаков Н.Г., Максимов В.Н. Теоретические и методические основы технологии регионального контроля природной среды по данным экологического

мониторинга. М.: НИА-Природа, 2004. 271 с.

5.2. Периодическая литература

Указываются печатные периодические издания из «Перечня печатных периодических изданий, хранящихся в фонде Научной библиотеки КубГУ» <https://www.kubsu.ru/ru/node/15554>, и/или электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	Биология моря	6	с 2002	ч/з	постоян.	биологические науки
2	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	с 1970	зал РЖ	постоян.	биологические науки
3	Вестник зоологии	6	с 1968	ч/з	постоян.	биологические науки
4	Вопросы ихтиологии	6	с 1971	ч/з	постоян.	биологические науки
5	Гидробиологический журнал	6	с 1973	ч/з	постоян.	биологические науки
6	Зоологический журнал	6	с 1944	ч/з	постоян.	биологические науки
7	Известия РАН Серия: Биологическая	6	с 1944	ч/з	постоян.	биологические науки
8	Рыбное хозяйство	6	с 2002	ч/з	постоян.	биологические науки
9	Экология	6	с 1970	ч/з	постоян.	биологические науки

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>

8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендации по организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- написать план-конспект ответа на вопросы с указанием ученых, используемых ими методов и открытий, объемом четыре рукописные страницы на один вопрос;
- подготовить устное сообщение в соответствии с планом-конспектом на 2-3 минуты.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Специализированная лаборатория «Лаборатория водных биоресурсов и аквакультуры» (ауд. 411, 408), оснащенная презентационной техникой (интерактивный короткофокусный проектор Epson, подвесной экран, ноутбук, звуковое оборудование; выход в сеть «Интернет»), соответствующим программным обеспечением (ПО) и лабораторным оборудованием: микроскопы Микромед 1 вариант 2-20, стереоскопические микроскопы, ихтиологическая коллекция, орудия лова, аквариумы с рыбами, учебные таблицы.
2.	Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория «Лаборатория водных биоресурсов и аквакультуры» (ауд. 411, 408), оснащенная презентационной техникой (интерактивный короткофокусный проектор Epson, подвесной экран, ноутбук, звуковое оборудование; выход в сеть «Интернет»), соответствующим программным обеспечением (ПО) и лабораторным оборудованием: микроскопы Микромед 1 вариант 2-20, стереоскопические микроскопы, ихтиологическая коллекция, орудия лова, аквариумы с рыбами, учебные таблицы.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Специализированная аудитория (ауд. 411, 420, 408), оснащенная компьютерной техникой с выходом в сеть «Интернет».

4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Специализированная лаборатория «Лаборатория водных биоресурсов и аквакультуры» (ауд. 411, 408), оснащенная презентационной техникой (интерактивный короткофокусный проектор Epson, подвесной экран, ноутбук, звуковое оборудование; выход в сеть «Интернет»), соответствующим программным обеспечением (ПО) и лабораторным оборудованием: микроскопы Микромед 1 вариант 2-20, стереоскопические микроскопы, ихтиологическая коллекция, орудия лова, аквариумы с рыбами, учебные таблицы.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета №437

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.