МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И. о. зав. кафедрой
Биотехнологии, химии и аквакультуры
_____ /Вассель Н.П./
«24» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.03: Общепрофессиональный модуль

ЭКОЛОГИЯ ВОДОЁМОВ

Кафедра:	**Биотехнология, химия и аквакультура**
Направление подготовки:	**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**
Направленность (профиль):	**Технологические процессы в рыбоводстве**
Тип образовательной	**прикладной бакалавриат**
Квалификация выпускника:	**бакалавр**
Форма обучения:	**заочная**
Год набора:	**2022 год**
Общая трудоемкость:	**216 часов / 6 з.е.**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022

Программу составил:
к.б.н., доцент Ковалевский В.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Экология водоёмов"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом «24» февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668)

Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент _____ Вассель Н.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура
Протокол от «24» февраля 2022 г. № 6
И. о. зав. кафедрой Вассель Н.П. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Получение теоретических знаний по экологии водных растений и животных, экологии популяций, соответствующих гидробиоценозов, в том числе экологических пирамидах; формирование научных представлений об экосистемах внутриконтинентальных водоемов, изучение их структуры, динамики развития, оценки степени загрязнения по показательным организмам, охраны и рационального использования.

1.2. Задачи:

Научиться выделять влияние промысла, загрязнений, плотин и каналов, акклиматизации, растительности на водное население и направленное формирование ценозов, деградацию водоемов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Высшая математика	1	ОПК-1
2	Гидробиология	2	ОПК-5
3	Химия	1	ОПК-1

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Ихтиология	4	ОПК-1
2	Биомелиорация естественных водоёмов	4	ПКС-2
3	Технологическая практика	3	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-8; УК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7

Распределение часов дисциплины

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	187	187	187	187
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	216	216	216	216

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 3 курс

Зачёт 3 курс

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ПКС-2: Способен проводить ветеринарно-санитарные, профилактические и лечебные мероприятия, мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям

ПКС-2.1 Знает методологию проведения ветеринарно-санитарных, профилактико-лечебных мероприятий, мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям

ПКС-2.2 Умеет проводить мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям

ПКС-2.3 Владеет методами профилактической обработки объектов аквакультуры на разных стадиях онтогнеза, измерения показателей качества водной среды

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Введение в науку «Экология водоемов»						
1.1	**Тема 1. Пресноводная среда.** **Краткое содержание: Типы и лимитирующие факторы. Лентическая и лотическая среда. Лимитирующие факторы: температура, прозрачность, течение, концентрация кислорода и двуокиси углерода, концентрация биогенных веществ.** **Знать: Лимитирующие факторы и определения лентической и лотической среды.** **/Лек/**	2	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
1.2	**Тема 2. Экологическая классификация пресноводных организмов.** **Краткое содержание: Классификация организмов в пищевой цепи. Классификация по жизненным формам. Классификация организмов по занимаемым им зонам водоемов.** **Знать: Классификацию пресноводных организмов в водоемах.** **/Лек/**	2	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
1.3	**Тема 1. Пресноводная среда.** **Краткое содержание: Получение практических умений и навыков по определению экологической классификации водных гидробионтов и влияния на них основных лимитирующих факторов.** **Уметь: Определять лотическую и лентическую среду по лимитирующим факторам. Владеть: Знаниями по определению лотической и лентической среды по лимитирующим факторам. /Пр/**	2	2	0	0	ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Отчет по практической работе
1.4	**Тема 1. Пресноводная среда.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: Лимитирующие факторы и определения лентической и лотической среды.**	2	11	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	Уметь: Определять лотическую и лентическую среду по лимитирующим факторам. **Владеть: Знаниями по определению лотической и лентической среды по лимитирующим факторам. /Ср/**						
1.5	**Тема 2. Экологическая классификация пресноводных организмов.** **Краткое содержание: Классификация организмов в пищевой цепи. Классификация по жизненным формам. Классификация организмов по занимаемым им зонам водоемов.** **Уметь: Определять пресноводные организмы по экологической классификации.** **Владеть: Знаниями об организации организмов в пищевой цепи и классификации организмов по занимаемым зонам водоемов. /Пр/**	2	4	0	0	ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Отчет по практической работе
1.6	**Тема 2. Экологическая классификация пресноводных организмов.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: Классификацию пресноводных организмов в водоемах** **Уметь: Определять пресноводные организмы по экологической классификации.** **Владеть: Знаниями об организации организмов в пищевой цепи и классификации организмов по занимаемым зонам водоемов. /Ср/**	2	11	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 2.Водные экосистемы						
2.1	**Тема 3. Температурная стратификация озер.** **Краткое содержание: Сезонные изменения стратификации и роль в годовой динамике гидробиоцинозов. Классификация озер основанная на стратификации.** **Знать: классификацию озер по стратификации и роль стратификации в годовой динамике гидробиоценозов. /Лек/**	2	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
2.2	**Тема 4. Водные экосистемы.**	2	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос

	Краткое содержание: Компоненты водных экосистем. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными.Процессы жизнедеятельности гидробионтов. **Знать: Компоненты водоемов, процессы жизнедеятельности и особенности сообществ гидробионтов.** **/Лек/**						
2.3	**Тема 3. Температурная стратификация озер.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: Классификация озер по стратификации и роль стратификации в годовой динамике гидробиоценозов.** **Уметь: Классифицировать озера по стратификации.** **Владеть: Знаниями о температурной стратификации озер, ее роли в годовой динамике гидробиоценозов. /Ср/**	2	11	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.4	**Тема 4. Водные экосистемы.** **Краткое содержание: Компоненты водных экосистем. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными.Процессы жизнедеятельности гидробионтов** **Уметь: Определять компоненты водоемов и гидробионтов по их особенностям строения и поведения.** **Владеть: Знаниями по определению компонентов водоемов и гидробионтов по их особенностям строения и поведения. /Пр/**	2	2	0	0	ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Отчет по практической работе
2.5	**Тема 4. Водные экосистемы.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: Компоненты водоемов, процессы жизнедеятельности и особенности сообществ гидробионтов.**	2	11	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	Уметь: Определять компоненты водоемов и гидробионтов по их особенностям строения и поведения. **Владеть: Знаниями по определению компонентов водоемов и гидробионтов по их особенностям строения и поведения. /Ср/**						
2.6	**Тема 5. Функционирование водных экосистем.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: продукцию в водных экосистемах.** **Уметь: определять специфику водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типа.** **Владеть: спецификой водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типа. /Ср/**	2	11	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.7	**Тема 6. Биологическая и комплексная классификация озер.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: классификацию озер по трофности (количеству органического вещества).** **Уметь: определять классификацию озер по трофности (количества органического вещества)** **Владеть: комплексной классификацией озер, основанной на морфометрических данных и на связи с другими водоемами.** **/Ср/**	2	11	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.8	**Тема 7. Экологическая сукцессия в пресноводных водоемах.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.**	2	11	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	Знать: влияние биогенов на лимитацию первичной продукции в водной экосистеме. **Уметь: определять влияние биогенов на лимитацию первичной продукции в водной экосистеме.** **Владеть: влиянием биогенов на лимитацию первичной продукции в водной экосистеме.** **/Ср/**						
2.9	**Тема 8. Экологические особенности морской экосистемы.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: зональность в океанических вода, понятие морской биоты.** **Уметь: определять зональность в океанических водах, характеризовать понятие морской биоты.** **Владеть: понятиями циркуляции воды в океанических водах, приливов и отливов, температуры, солености, концентрации биогенных элементов. /Ср/**	2	11	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.10	**Тема 9. Антропогенное эвтрофирование.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать агенты, стадии, хозяйственные последствия, меры борьбы.** **Уметь: определять агенты, стадии, хозяйственные последствия антропогенного эвтрофирования.** **Владеть: мерами борьбы с антропогенным эвтрофированием.** **/Ср/**	2	18	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.11	**Тема 10. Загрязнение водоемов бытовыми сточными водами.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.**	2	18	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	Знать: причины загрязненности органикой промышленных сточных вод. **Уметь: определять последствия загрязнения бытовыми сточными водами.** **Владеть: мерами предотвращения загрязнения бытовыми сточными водами.** **/Ср/**						
2.12	**Тема 11. Загрязнение водоемов углеводородами.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: причины загрязнения водоемов нефтепродуктами.** **Уметь: определять источники загрязнения нефтепродуктами, состав и формы нефтяных загрязнений.** **Владеть: навыками распознания загрязнения бенз(а)пиреном.** **/Ср/**	2	18	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.13	**Тема 12. Загрязнение водоемов металлами.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: источники поступления тяжелых металлов в водоемы.** **Уметь: определять токсичность тяжелых металлов.** **Владеть: методами определения источников поступления тяжелых металлов в водоемы.** **/Ср/**	2	18	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.14	**Тема 13. Загрязнение водоёмов пестицидами и синтетическими поверхностно –активными веществами.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и**	2	16	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	презентаций и т.п. **Знать: классификацию пестицидов.** **Уметь: определять загрязнение синтетическими поверхностно – активными веществами.** **Владеть: навыками определения поступления пестицидов в гидросферу и его последствия.** **/Ср/**						
2.15	**Тема 14. Антропогенное изменение кислотности водоемов.** **Краткое содержание: приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой, выполнения индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, подготовки информационных проектов и презентаций и т.п.** **Знать: понятие чувствительности водоемов к повышению кислотности.** **Знать чувствительность водоемов к повышению кислотности** **Уметь: определять чувствительность водоемов к повышению кислотности.** **Владеть: навыком определения действия закисления на водную биоту.** **/Ср/**	2	11	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 3.Подготовка и проведение зачета						
3.1	**Подготовка и проведение зачета.** **ПКС-2.1 Знает методологию проведения ветеринарно-санитарных, профилактико-лечебных мероприятий, мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям** **ПКС-2.2 Умеет проводить мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям**	2	4	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы к зачету, итоговое тестирование

	ПКС-2.3 Владеет методами профилактической обработки объектов аквакультуры на разных стадиях онтогнеза, измерения показателей качества водной среды/Зачёт/						
	Раздел 4.Подготовка и проведение экзамена						
4.1	**Подготовка и проведение экзамена.** **ПКС-2.1 Знает методологию проведения ветеринарно-санитарных, профилактико-лечебных мероприятий, мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям** **ПКС-2.2 Умеет проводить мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям** **ПКС-2.3 Владеет методами профилактической обработки объектов аквакультуры на разных стадиях онтогнеза, измерения показателей качества водной среды /Экзамен/**	2	9	0	0	ПКС- 1.1, ПКС- 1.2, ПКС-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Проблемно-развивающая технология

Основанная на создании научной проблемной ситуации, при решении которой учащиеся получают новые учебные знания, овладевают умениями и навыками практической деятельности

Технология модульного обучения

Технология модульного обучения основана на идее личностно-ориентированного подхода. Основной технологии модульного обучения является самостоятельное освоение учебных дисциплин, которые для удобства поделены на модули. Цель технологии модульного обучения – создать условия выбора для полного овладения содержанием образовательных программ в разной последовательности, разном объеме и темпе через отдельные и независимые учебные модули с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса

Технология проектного обучения (метод проектов)

Это совокупность приѐмов, действий учащихся в их определѐнной последовательности для достижения поставленной задачи – решения определенной проблемы, значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основная цель проектного обучения состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути. В ходе самостоятельной работы учащихся над проектом формируются следующие интеллектуальные умения: - обстоятельно анализировать (определять и уяснять цели и задачи предстоящей работы);
выбирать и планировать формы и методы деятельности; организовать свою самостоятельную работу; учитывать результаты и корректировать дальнейшие действия; осуществлять контроль и самоконтроль;
проводить рефлексию итогов процесса самостоятельной работы и себя в нем

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во
внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.
Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.
Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, НИР, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ПКС-2: Способен проводить ветеринарно-санитарные, профилактические и лечебные мероприятия, мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям

Недостаточный уровень:

Не знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования.

Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования.

Не владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

Фрагментарно знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования.

Фрагментарно умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования.

Фрагментарно владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Продвинутый уровень:

Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования, но допускает неточности.

Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования, но допускает неточности.

Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но допускает неточности.

Высокий уровень:

В полном объеме знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования.

В полном объеме умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования.

В полном объеме владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой,	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные,	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;

выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Не знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования.
Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования.
Не владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
2. Пороговый уровень
Фрагментарно знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования.
Фрагментарно умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования.
Фрагментарно владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
3. Продвинутый уровень
Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования, но допускает неточности.
Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования, но допускает неточности.
Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но допускает неточности.
4. Высокий уровень
В полном объеме знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования.
В полном объеме умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования.
В полном объеме владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)
Демонстрационный вариант вопросов для устного опроса:

Тема 1. Пресноводная среда.
1. Назовите понятие экосистемы, основные характеристики (структура) и классификацию экосистем.
2. Что относится к пресноводным экосистемам и какова их характеристика?
3. Что такое лентическая и лотическая среда?
4. Дайте характеристику заболоченным угодьям: болота, болотистые леса, марши (приморские луга).
5. Дайте характеристику лимитирующим факторам: температура, прозрачность, течение, концентрация кислорода и двуокиси углерода, концентрация биогенных веществ.
6. Что такое водные биоресурсы и их рациональное использование?
7. Что такое стоячие и проточные водоемы?
8. Каково влияние основных лимитирующих факторов на жизнедеятельность гидробионтов?

9. Что таоке речная эрозия?
10. Какую часть поверхности Земли занимают пресноводные водоемы?

Тема 2. Экологическая классификация пресноводных организмов.
1. Дайте определения понятий «биогеоценоз», «гидробиоценоз».
2. Что такое структура водных экосистем?
3. Что такое трофические цепи и сети питания?
4. Дайте классификацию водных организмов в пищевой цепи и классификацию по жизненным формам.
4. Дайте классификацию гидробионтов по биотопам водоема.
5. Что такое экологическая пирамида?
6. Приведите примеры автотрофов, гетеротрофов и редуцентов в водных экосистемах.
7. Дайте характеристику литоральной зоны, лимнической зоны, профундальной зоны.
8. Что такое перекаты и плесы?
9. Что необходимо знать, чтобы выяснить экологическую роль или определить нишу данного организма?
10. Охарактеризуйте основные биологические процессы, на которые влияет вода в организме.

Тема 3. Температурная стратификация озер.
1. Каково разнообразие озер и каковы их характеристики?
2. Какова генетическая классификации озер (происхождение)?
3. Дайте определение термину «стратификация».
4. Каковы сезонные изменения стратификации и роль в годовой динамике гидробиоцинозов?
5. Какова классификация озер, основанная на стратификации?
6. Что такое термоклина?
7. Что такое эпилимнионом?
8. Что такое гиполимнионом?
9. Что такое стагнация?
10. Что происходит с водой, когда она на поверхности охлаждается до температуры ниже 4 градусов?

Тема 4. Водные экосистемы.
1. Дайте определения понятиям «экосистема», «водная экосистема».
2. Каковы компоненты водных экосистем?
3. Назовите особенности водных сообществ по сравнению с наземными.
4. Назовите основные процессы жизнедеятельности гидробионтов.
5. Какова специфика водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типов?
6. Какие органы тела гидробионтов обеспечивают осмотическую и ионную регуляцию?
7. Опишите способы, применяемые гидробионтами для защиты от высыхания на воздухе.
8. Какими путями может снижаться влагоотдача у водных организмов?
9. С чем связана стабильная концентрация ионов в теле у пресноводных гидробионтов?
10. Какие элементы минерального питания поглощают через поверхность тела карповые и осетровые рыбы?

Демонстрационный вариант вопросов для отчета по практическим работам

Тема 1. Пресноводная среда.
1. Расскажите о структуре гидросферы и значении воды.
2. Какие адаптации имеют гидробионты к поверхностному натяжению и плотности воды?
3. Какие адаптации имеют гидробионты к кислородному и солевому режимам?
4. Какие особенности придает водной среде ее теплоемкость, и какие адаптации имеют гидробионты к температурному режиму?
5. Как приспособлены гидробионты к режиму освещенности?
6. Расскажите о круговороте углерода
7. Расскажите о круговороте кислорода.
8. Расскажите о круговороте азота.
9. Расскажите о круговороте фосфора и серы.
10. Какой состав солей преобладают в пресных водоемах?

Тема 2. Экологическая классификация пресноводных организмов.
1. Охарактеризуйте адаптации гидробионтов к планктонному образу жизни. В чем заключается «планктонный парадокс»?
2. Охарактеризуйте бентос и перифитон.
3. Расскажите об адаптациях нейстонных организмов.
4. Охарактеризуйте функциональные группы организмов в водных экосистемах.
5. Расскажите о водных экосистемах циклического, транзитного и каскадного типов.
6. Расскажите о продукции в водных экосистемах и о правилах пирамид.
7. Сравните продуктивность наземных и морских экосистем.
8. Приведите классификацию гидробионтов по типу питания.
9. Охарактеризуйте условия обитания гидробионтов на речных каменистых и песчаных перекатах.
10. Охарактеризуйте условия обитания гидробионтов в поверхностных водах и глубоководных илах.

Тема 4. Водные экосистемы.
1. Как называют сообщество гидробионтов?
2. Что такое жизненные формы организмов?

3. Сколько существуют в гидросфере принципиально различных группы биотопов на границах: воздух/вода, вода/дно, воздух/вода/дно и собственно толща воды?
4. Сколько групп организмов населяют толщу воды?
5. Какие организмы относятся к зоопланктону? Приведите примеры.
6. Какие организмы относятся к фитопланктону? Приведите примеры.
7. Какие организмы относятся к мероплактону, голопланктону, бактериопланктону?
8. Какие организмы относятся к нектону и нейстону? Дайте общую характеристику и приведите примеры.
9. Какие организмы относятся к бентосу? Дайте общую характеристику и приведите примеры.
10. Назовите классификацию экологических групп фитобентоса.

Демонстрационный вариант вопросов для самоподготовки:

Тема 1. Пресноводная среда.
1. Что изучает экология и каковы ее основные задачи и методы исследований?
2. Дайте определение термину "Экология". Каков принцип лег в основу классификации экологии?
3. Какие основные принципы экологии?
4. Кто и когда начал использовать термин "Экология"?
5. Что изучает водная экология?
6. С какими экологическими дисциплинами тесно связана водная экология?
7. Перечислите и охарактеризуйте объект и предмет водной экологии?
8. Назовите цель и задачи водной экологии.
9. Кратко опишите явления апвеллинга и даунвеллинга.
10. Приведите характеристику бентали и ее частей: литорали и абиссали.

Тема 2. Экологическая классификация пресноводных организмов.
1. Дайте определение понятию "Биоценоз". Какова структура биоценозов?
2. Что такое потоки энергии в экосистемах?
3. Как происходит круговорот вещества в водных экосистемах?
4. Чем представлена растительность в верховьях рек?
5. Какие черты характерны для биоценозов пелагиали?
6. Дайте определение понятию "Экологическая пирамида".
7. Охарактеризуйте пойкилотермные и гомойотермные водные организмы.
8. Какие основные экологические факторы влияют на водные организмы?
9. Приведите основные отличия условий существования в пресных и морских водах.
10. Почему животные, обычно обитающие в воде, могут долгое время пребывать на воздухе в мангровых зарослях?

Тема 3. Температурная стратификация озер.
1. Каково морфометрическое разнообразие озер?
2. Охарактеризуйте (на выбор) озеро: наибольшие длина, ширина, глубина; площадь водного зеркала, объем, средняя глубина; длина береговой линии, развитие береговой линии; сток, водообменность.
3. Охарактеризуйте понятие горизонтального деления озер: литоральная и пелагическая зоны.
4. Охарактеризуйте понятие вертикального деления озер: фотическая и афотическая зоны.
5. Что такое сезонное «нормальное» поведение озера?
6. Какое соотношение деструкции органических веществ и их новообразования характерно для биоценозов континентальных водоемов?
7. Опишите характерные черты эвтрофных водоемов.
8. Приведите особенности олиготрофных и дистрофных озер.
9. Приведите примеры обитателей фауны горячих источников.
10. Какие черты характерны для биоценозов водохранилищ?

Тема 4. Водные экосистемы.
1. Каковы структурные и функциональные особенности водных экосистем?
2. Назовите главные биотопы в водоеме: водная масса и границы.
3. Охарактеризуйте сообщество толщи вод с биоэкологической точки зрения: продуценты, консументы, редуценты.
4. Охарактеризуйте сообщество толщи вод с лимнологической точки зрения: планктон и нектон.
5. Зависит ли пассивный солевой обмен гидробионтов от температуры окружающей среды?
6. Что является сигнальным фактором, который определяет сезонную перестройку биологических процессов в организме гидробионтов?
7. Назовите основные гидрохимические свойства воды.
8. Кто или что является источником кислорода в водоемах?
9. Какова растворимость кислорода в воде?
10. Какую роль играют течения в водных экосистемах?

Тема 5. Функционирование водных экосистем.
1. Дайте определение первичной продукция и методы ее определения в водных экосистемах.
2. Какова классификация водоемов по величине первичной продукции?
3. Что подразумевается под продукцией биоценозов?
4. Что такое функционирование водных экосистем?
5. Благодаря чему экосистема поддерживает свою целостность?
6. Какие мероприятия проводятся человеком для достижения высокой продуктивности водоемов?
7. Какой ученый построил схемы потоков вещества и энергии в экосистеме?

10. Что включает в себя баланс органических веществ?

Тема 6. Биологическая и комплексная классификация озер. Классификация озер по трофности (количества органического вещества). Комплексная классификация озер, основанная на морфометрических данных и на связи с другими водоемами.
1. Дайте определение понятию "Стратификация".
2. Дайте определения понятиям "Эпилимнион", "Металимнион (термоклин)", "Гиполимнион".
2. Что такое продукция и деструкция? Каково их соотношение в водных экосистемах циклического и транзитного типов?
3. В чем заключается классификация озер по Форелю?
4. В чем заключается классификация озер по Хатчинсону?
5. Кто в 1915 г. предложил различать водоемы по трофности?
6. Отличительным признаком каких водоемов является высокая прозрачность воды благодаря низкой численности планктонных водорослей, обусловленной низким содержанием биогенов7
7. Из-за чего в эвтрофных озерах редко встречается форель?
8. Для каких водоемов типичны летние и зимние заморы рыбы?
9. Какие озера, как правило, расположены на заболоченных территориях и имеют коричневатый цвет воды?
10. Для каких видов озер характерно «цветение» воды?

Тема 7. Экологическая сукцессия в пресноводных водоемах.
1. Каковы источники поступления и образования в водоемах биогенных элементов?
2. Каковы распределение, динамика и роль в водоемах биогенных элементов?
3. В каких водоемах продуцирование органического вещества значительно превышает их распад?
4. Что такое трофический статус водного объекта?
3. К какому состоянию приближается биоценоз в процессе сукцессии?
4. Кем и в каком году разработана теория сукцессий?
5. Что такое аутогенная сукцессия? Приведите примеры.
6. Что такое аллогенная сукцессия? Приведите примеры.
7. Что такое виды-эксплеренты? Дайте характеристику и приведите примеры.
8. Что такое виды-виоленты? Дайте характеристику и приведите примеры.
9. Как влияет автотрофная сукцессия на круговорот веществ?
10. Опишите этапы смены одних видов гидробионтов другими при гетеротрофной сукцессии в процессе образования нового водохранилища, затопляющего плодородные земли.

Тема 8. Экологические особенности морских экосистем.
1. Дайте характеристику Южному холодноводному (ледово-неритическому) сообществу, обитающему в пределах открытой зоны Мирового океана.
2. Дайте характеристику Северному холодноводному сообществу, обитающему в пределах открытой зоны Мирового океана.
3. Дайте характеристику Южному умеренно-холодноводному сообществу, обитающему в пределах открытой зоны Мирового океана.
4. Дайте характеристику Северному умеренно-холодноводному сообществу, обитающему в пределах открытой зоны Мирового океана.
5. Дайте характеристику Тепловодному олиготрофному сообществу, обитающему в пределах открытой зоны Мирового океана.
6. Дайте характеристику Тепловодному эвтрофному сообществу, обитающему в пределах открытой зоны Мирового океана.
7. Дайте характеристику неритической зоны Мирового океана.
8. Дайте характеристику океанической зоны Мирового океана.
9. Какие особенности фитопланктона и зоопланктона характерны для океанической области Мирового океана?
10. Какие особенности фитопланктона и зоопланктона характерны для неритической области Мирового океана?

Тема 9. Антропогенное эвтрофирование.
1. Назовите два главных биогенных элемента, которые принимают участие в эвтрофировании.
2. Что является основными критериями для характеристики процесса эвтрофирования водоемов?
3. Что является основным ограничивающим фактором «цветения» синезеленых водорослей?
4. Что такое водопользование?
5. Приведите примеры объектов водопользования.
6. Что такое водопотребление?
7. Приведите примеры объектов водопотребления.
8. Какие сильнейшие токсины производят синезеленые водоросли в результате своей жизнедеятельности?
9. Какие заболевания могут вызывать токсины, производимые синезелеными водорослями, у человека?
10. Какие заболевания могут вызывать токсины, производимые синезелеными водорослями, у гидробионтов?

Тема 10. Загрязнение водоемов бытовыми сточными водами.
1. На какие виды условно делятся сточные воды?
2. Охарактеризуйте бытовые (хозфекальные) сточные воды.
3. Какие основные способы применяют для очистки сточных вод?
4. На каких принципах основана механическая очистка стоков и основное оборудование, применяемое для этих целей?
5. Чем отличаются способы физико-химической и химической очистки?
6. Что представляет собой процесс самоочищения водоемов?
7. Нормирование качества воды водных объектов питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования.
8. С какими явлениями связана деградация рек и водоемов?
9. Какие основные технологии применяются для очистки донных илов?
10. Каковы методики расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ в водные объекты?

4. Назовите состав нефтяных загрязнений.
5. Назовите формы нефтяных загрязнений.
6. Что такое полициклические ароматические соединения? Назовите источники бенз(а)пирена.
7. Каково последствие наличия бенз(а)пирен в водных системах и донных отложениях?
8. Характеристика бенз(а)пирен в планктонных и бентосных организмах.
9. Как происходит разложение бенз(а)пирена морскими микроорганизмами?
10. Как нефтяная пленка влияет на окружающую среду?

Тема 12. Загрязнение водоемов металлами.
1. В чем заключается нормативный подход к оценке степени загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами?
2. На чем основаны эколого-геохимическое картографирование и мониторинг загрязнения жизнеобеспечивающих природных сред тяжелыми металлами?
3. Расскажите о современных технологиях очистки стоков от тяжелых металлов.
4. Каково токсическое действие тяжелых металлов на гидробионтов?
5. Охарактеризуйте пути поступления мышьяка в гидросферу и назовите последствия.
6. Охарактеризуйте пути поступления свинца в гидросферу и назовите последствия.
7. Охарактеризуйте пути поступления ртути в гидросферу и назовите последствия.
8. Охарактеризуйте пути поступления кадмия в гидросферу и назовите последствия.
9. Перечислите виды и дайте экологическую характеристику антропогенных источников тяжелых металлов.
10. Каковы меры очистки водоемов от загрязнения тяжелыми металлами?

Тема 13. Загрязнение водоёмов пестицидами и синтетическими поверхностно –активными веществами.
1. Что такое синтетические органические вещества? Приведите примеры.
2. Что такое хлорированные углеводороды? Назовите и их классы.
3. Что такое пестициды?
4. Назовите классификацию пестицидов.
5. Могут ли водные организмы накапливать пестициды?
6. Каким образом происходит поступление пестицидов в гидросферу и каковы последствия?
7. Опишите прямой путь поступления пестицидов в гидросферу.
8. Опишите косвенный путь поступления пестицидов в гидросферу.
9. Какова растворимость пестицидов в воде?
10. Для каких целей используют хлорорганические инсектициды?

Тема 14. Антропогенное изменение кислотности водоемов.
1. Охарактеризуйте проблему повышения кислотности вод.
2. Каково действие закисления на водную биоту?
3. В чем заключается нормирование качества воды водоемов и водотоков?
4. Борьба с закислением: перспективы.
5. Что такое экологический регресс?
6. Что такое буферная емкость озер, рек и болот?
7. Каково действие закисления на водную биоту?
8. Назовите методы борьбы с закислением.
9. Какими процессами сопровождается антропогенное закисление пресноводных экосистем?
10. Что происходит с видовое разнообразие водных организмов по мере повышения кислотности водной среды?

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов к зачету:

ПКС-2: Способен проводить ветеринарно-санитарные, профилактические и лечебные мероприятия, мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям

Вопросы для проверки уровня обученности «знать»
1. Назовите основные биогенные элементы, их влияние на биопродуктивность водоема.
2. Назовите особенности экологии северных олиготрофных водоёмов.
3. Назовите отличия водных прудовых экосистем от озерных.
4. Что такое паводки и каково их влияние на водоёмы?
5. Охарактеризуйте пищевые цепи в морских биоценозах.
6. Охарактеризуйте пищевые цепи в пресноводных биоценозах.
7. Дайте определение понятию эвтрофирования водоема.
8. Назовите природоохранные мероприятия по защите водных экосистем.
9. Назовите причины деградации водоёмов.
10. Назовите причины заболачивания водоёмов.
11. Назовите пути загрязнения водоёмов токсикантами.
12. Что такое рациональное использование водоёмов?
13. Как резкое изменение уровня воды может оказать влияние на ихтиофауну?
14. Какова роль высшей водной растительности в водоёмах?
15. Какова роль зообентоса в водоёме?

Вопросы для проверки уровня обученности «уметь»
16. Какова роль низшей водной растительности в водоёмах?
17. Какова роль фитобентоса в водоёме?

18. Что такое самоочищение водоемов?
19. Каково соотношение автохтонного и аллохтонного органического веществ в водных системах?
20. Какова специфика использования, охраны и содержания водохранилищ?
21. Что такое иловые донные отложения и как по ним определяется качество водной среды?
22. Что такое специфические экосистемы, развивающиеся в местах выхода термальных вод?
23. Что такое стратификация водной толщи?
24. Что такое тепловое загрязнение водоёмов?
25. Дайте определение термическому и кислородному режимам озера.
26. Назовите уровни трофности водоёмов.
27. Перечислите факторы, контролирующие продуктивность водных экосистем.
28. Назовите экологические особенности солоновато-водных водоемов.
29. Охарактеризуйте главные биотопы в водоеме.
30. Что такое температурная стратификация озер?

Вопросы для проверки уровня обученности «владеть»
31. Кейс-задание: Установите последовательность процессов, вызывающих смену экосистем. Запишите в ответ соответствующую последовательность: 1) появление нетребовательных к качеству почвы травянистых растений; 2)создание первичного почвенного слоя в результате отмирания лишайников; 3) появление листоватых и кустистых лишайников; 4) появление накипных лишайников на участках, лишённых почвы; 5) формирование многокомпонентного устойчивого сообщества.
32. Кейс-задание: Найдите в литературе необходимые сведенья, составьте и опишите водный баланс одного из морей РФ.
33. Кейс-задание: Изобразите в виде рисунка/ схемы основные формы биотических связей во внутренних континентальных водоемах.
34. Кейс-задание: Описать и сравнить видовое разнообразие и качество гидробионтов и гидробиоценозов реки, озера и моря.
35. Кейс-задание: Привести примеры и описать в виде схемы структуру гидробиоценозов переходных экологических зон (экотонов) водоемов.
36. Кейс-задание: Представить в виде схемы взаимоотношения гидробионтов в экосистемах реки, озера и моря.
37. Кейс-задание: Оценить роль высших позвоночных животных в биологических процессах водных экосистем реки, озера моря.
38. В модельном озере Круглое рассчитать на 8 станциях (8 вариантов) продукцию бактериопланктона и деструкцию органического вещества, если известно, что склянки с водой из водоема экспонировали 24 часа (t = 1 сут.) на трех горизонтах: поверхность, прозрачность (3 м), придонный (5 м). Содержание кислорода, численность бактерий и их средний объем клетки даны в таблице.
39. Кейс-задание: Построить (изобразить) пирамиды биомасс и численности в разных водных экосистемах (на выбор студента).
40. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Причины вспышки численности и исчезновения вида в водных экосистемах".
41. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Трофическая и биологическая структура экосистемы".
42. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Экологическая пластичность водных организмов".
43. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Адаптивные особенности водных растений".
44. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Водная растительность как фактор стабилизации экосистем".
45. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Защитная роль надводной растительности в поглощении минеральных и радиоактивных веществ".

Примерный перечень вопросов к экзамену:
ПКС-2: Способен проводить ветеринарно-санитарные, профилактические и лечебные мероприятия, мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям
Вопросы для проверки уровня обученности «знать»
1. Назовите классификацию и типы естественных и искусственных водоемов.
2. Дайте гидрологическую характеристику озера и пруда (на выбор студента).
3. Дайте гидрологическую характеристику реки и водохранилища (на выбор студента).
4. Расскажите об основных понятиях и методах в экологии водоемов.
5. Дайте определение понятию экологии, назовите основные разделы экологии.
6. Расскажите о методах экологических исследований.
7. Назовите основные положения экологического законодательства РФ.
8. Назовите глобальные экологические проблемы акваторий и пути их решения.
9. Назовите основные экологические факторы водоемов, их влияние на рыб.
10. Расскажите об особенностях водной среды обитания и адаптации гидробионтов.
11. Что такое искусственные водоемы? Приведите примеры.
12. Что относится к абиотическим и биотическим факторам водоемов?
13. Каково влияние антропогенных факторов на рыб? Приведите примеры.
14. Расскажите основные понятия гидрологической характеристики естественных водоемов.

Вопросы для проверки уровня обученности «уметь»
1. Назовите стадии эвтрофирования. Укажите хозяйственные последствия эвтрофирования и методы борьбы с эвтрофированием.
2. Расскажите о санитарно-гигиенических и экологических нормативах качества воды рыбохозяйственных водоемов.
3. Перечислите методы оценки экологического состояния водоемов.
4. Назовите методы отбора проб воды для исследования.

2. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Естественные и антропогенные источники загрязнения водоемов"
3. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Методы очистки производственных сточных вод"
4. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Методы оценки экологического состояния водоемов"
5. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Гидробиологические методы"
6. Кейс-задание: Написать мини-эссе на тему "Сапробиологический анализ как метод экологической оценки"

Вопросы для проверки уровня обученности «владеть»

7. Ситуационная задача: Из гидробионтов представленных на рисунке (выдаётся преподавателем) перечислите виды, относящиеся к бентосу.
8. Ситуационная задача: Из гидробионтов представленных на рисунке (выдаётся преподавателем) перечислите виды, относящиеся к нектону.
9. Ситуационная задача: Из гидробионтов представленных на рисунке (выдаётся преподавателем) перечислите виды, составляющие растительноядные формы.
10. Ситуационная задача: Из гидробионтов представленных на рисунке (выдаётся преподавателем) перечислите виды, составляющие хищные формы.
11. Кейс-задание: Описать морфометрические и лимнологические характеристики водоема (по выбору студента).
12. Кейс-задание: Определить степень эвтрофирования водоема (по выбору студента).
13. Кейс-задание: Определить основные источники антропогенного эвтрофирования вооема (по выбору студента).
14. **В ходе исследования температурного режима озера были получены следующие данные: на поверхности температура воды составляла 22°C, на глубине 5 метров - 20°C, на глубине 10 метров - 15°C, а на глубине 15 метров - 12°C. Определите, присутствует ли в озере температурная стратификация.**
15. **Разработайте план экологического мониторинга для крупного речного бассейна, включающего реки, озера и водохранилища. Определите ключевые показатели, которые необходимо отслеживать, и обоснуйте их выбор.**

Итоговое тестирование (зачет)

Компетенция ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Совокупность активно плавающих пелагических животных, способных противостоять силе течения и перемещаться на значительные расстояния:
1) нектон
2) нейстон
3) планктон
4) плейстон

1. К морскому мезопланктону относятся организмы менее:
1) 10 см
2) 1 м
3) 1 мм
4) 1 см

3. Совокупность организмов, прикрепляющихся к поверхностной плёнке воды:
1) нейстон
2) планктон
3) перефитон
4) нектон

4. По подсчетам американских ученых, ежегодно пахотные земли за счет эрозии теряют:
1) 250 млн.тонн
2) 2,5 млрд. тонн
3) 250 000 млн.тонн
4) 25 млрд. тонн

5. Какое из перечисленных веществ не относится к детергентам:
1) туалетная вода
2) шампунь
3) стиральный порошок
4) мыло

6. Физический процесс образования пузырьков (каверн) в жидких средах, с последующим их схлопыванием и высвобождением большого количества энергии (ударная волна), возникающий в результате внешних физических воздействий:
1) пигментация
2) кавитация
3) ферментация

7. В каких водоемах для борьбы с эвтрофикацией не является возможным вселение растительноядных рыб:
1) димиктических
2) олигомиктических
3) теплых мономиктических
4) холодных мономиктических

8. Какой из перечисленных видов борьбы с эвтрофикацией не относится к профилактическим методам:
1) предотвращение сброса биогенных веществ
2) вселение растительноядных рыб
3) удаление и подавление активности биогенных веществ
4) практика использования земель

9. Сколько килограммов органического вещества взрослый человек «производит» за год:
1) 10

3) α-мезосапробной
12. Наличие течения в реках, определяет распространение:
1) бентоса
2) нектона
3) перифетона
4) планктона
13. Промежуточная зона воды в озерах с резким температурным градиентом, которая разделяет теплые поверхностные и холодные придонные воды:
1) гиполимнион
2) эвфотическая зона
3) эпилимнион
4) термоклина
14. Организмы, которые могут активно перемещаться в толще воды:
1) планктон
2) перифетон
3) нейстон
4) нектон
15. На какой глубине мирового океана, возле подземных термальных вод, органические вещества могут образовываться также в результате хемосинтеза, осуществляемого хемотрофными бактериями:
1) 0,5 км
2) 4 км
3) 2,5 км
4) 1 км
16. В какой форме фосфор, осаждаясь в донных отложениях, практически не доступен для водных растений и слабо ими используется:
1) минеральный фосфор
2) аппатитный фосфор
3) фосфор растворенных фосфатов
17. Естественный процесс старения экосистем водоемов:
1) культурное эвтрофирование
2) эвтрофирование
3) эвтрофикация
18. Во сколько раз первичная продукция эвтрофных водоемов превышает продукцию олиготрофных:
1) 20
2) 3
3) 5
4) 75
19. Источники эвтрофикации, собирающие биогенные элементы с некоторой площади:
1) промышленные
2) точечные
3) рассеянные
20. Цветение воды за счет водорослей возникает только в тех случаях, когда концентрация фосфора в воде превышает:
1) 0,01 мг/л
2) 0,1 мг/л
3) 1 мг/л
4) 0,001 мг/л
21. Сколько килограммов фитопланктона образуется на 1 кг поступившего в водоем фосфора:
1) 100
2) 4
3) 400
4) 10
22. Основным источником биогенных элементов из населенных пунктов являются:
1) ливневые стоки
2) строительные площадки
3) автотранспорт
4) хозяйственно-бытовые стоки
23. Сколько лет требуется в тропических и средних широтах на восстановление слоя толщиной 1 дюйм:
1) 200-1000
2) 2-10
3) 10-50
4) 100-200
24. При очистке сточных вод на очистных сооружениях Москвы средний показатель эффективности снижения концентрации фосфора составляет:
1) 70%
2) 50%
3) 100%
4) 90%
25. Годовая рыбопродуктивность мезотрофных водоемов:
1) 75 кг/га
2) 65 кг/га
3) 55 кг/га

1) дизентерия
2) гаффская болезнь
3) малярия
4) тиф
27. Организмы, прикрепляющиеся снизу к поверхностной плёнке натяжения воды в водоемах:
1) гипонейстон
2) плейстон
3) эпинейстон
4) нейстон
28. Свободно перемещающиеся гидробионты, способные избегать планктонных сетей, батометров:
1) нектон
2) бентос
3) нейстон
4) планктон
29. Приливно-отливная полоса морского берега:
1) батияаль
2) сублитораль
3) супралитораль
4) эвлитораль
30. Толща воды морей и океанов, которая является средой обитания водных организмов, не связанных с дном водоема:
1) нейсталь
2) бенталь
3) литораль
4) пелагиаль

Итоговое тестирование (экзамен)
Компетенция ПКС-2: Способен проводить ветеринарно-санитарные, профилактические и лечебные мероприятия, мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателямВопросы для проверки уровня обученности «знать, уметь, владеть»:
1**. Факторы неорганической среды, влияющие на жизнь и распространение живых организмов, называют**
1) Абиотическими
2) Живым
3) Антропогенными
4) Биотическими
2. **Превращение органических соединений из неорганических за счет энергии света:**
а) Фотосинтез
б) Фотопериодизм
в) Гомеостаз
г) Ферментация
3. Во сколько раз первичная продукция эвтрофных водоемов превышает продукцию олиготрофных:
1) 20
2) 3
3) 5
4) 75
4. Источники эвтрофикации, собирающие биогенные элементы с некоторой площади:
1) промышленные
2) точечные
3) рассеянные
5. Цветение воды за счет водорослей возникает только в тех случаях, когда концентрация фосфора в воде превышает:
1) 0,01 мг/л
2) 0,1 мг/л
3) 1 мг/л
4) 0,001 мг/л
6. Сколько килограммов фитопланктона образуется на 1 кг поступившего в водоем фосфора:
1) 100
2) 4
3) 400
4) 10
7. Основным источником биогенных элементов из населенных пунктов являются:
1) ливневые стоки
2) строительные площадки
3) автотранспорт
4) хозяйственно-бытовые стоки
8. Сколько лет требуется в тропических и средних широтах на восстановление слоя толщиной 1 дюйм:
1) 200-1000
2) 2-10
3) 10-50
4) 100-200
9. При очистке сточных вод на очистных сооружениях Москвы средний показатель эффективности снижения концентрации фосфора составляет:
1) 70%

4) 90%
10. Годовая рыбопродуктивность мезотрофных водоемов:
1) 75 кг/га
2) 65 кг/га
3) 55 кг/га
4) 45 кг/га
11. Эпидемическая болезнь человека и животных, питающихся рыбой, накопившей токсины, выделяющиеся при массовом отмирании (после “цветения воды”) сине-зеленых водорослей:
1) дизентерия
2) гаффская болезнь
3) малярия
4) тиф
12. Организмы, прикрепляющиеся снизу к поверхностной плёнке натяжения воды в водоемах:
1) гипонейстон
2) плейстон
3) эпинейстон
4) нейстон
13. Свободно перемещающиеся гидробионты, способные избегать планктонных сетей, батометров:
1) нектон
2) бентос
3) нейстон
4) планктон
14. Приливно-отливная полоса морского берега:
1) батияаль
2) сублитораль
3) супралитораль
4) эвлитораль
15. Толща воды морей и океанов, которая является средой обитания водных организмов, не связанных с дном водоема:
1) нейсталь
2) бенталь
3) литораль
4) пелагиаль
Компетенция ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;
16. Совокупность активно плавающих пелагических животных, способных противостоять силе течения и перемещаться на значительные расстояния:
1) нектон
2) нейстон
3) планктон
4) плейстон
17. К морскому мезопланктону относятся организмы менее:
1) 10 см
2) 1 м
3) 1 мм
4) 1 см
18. Совокупность организмов, прикрепляющихся к поверхностной плёнке воды:
1) нейстон
2) планктон
3) перефитон
4) нектон
19. По подсчетам американских ученых, ежегодно пахотные земли за счет эрозии теряют:
1) 250 млн.тонн
2) 2,5 млрд. тонн
3) 250 000 млн.тонн
4) 25 млрд. тонн
20. Какое из перечисленных веществ не относится к детергентам:
1) туалетная вода
2) шампунь
3) стиральный порошок
4) мыло
21. Физический процесс образования пузырьков (каверн) в жидких средах, с последующим их схлопыванием и высвобождением большого количества энергии (ударная волна), возникающий в результате внешних физических воздействий:
1) пигментация
2) кавитация
3) ферментация
22. В каких водоемах для борьбы с эвтрофикацией не является возможным вселение растительноядных рыб:
1) димиктических
2) олигомиктических
3) теплых мономиктических

3) удаление и подавление активности биогенных веществ
4) практика использования земель
24. Сколько килограммов органического вещества взрослый человек «производит» за год:
1) 10
2) 25
3) 15
4) 20
25. В какой зоне сапробности идет аэробный распад органических веществ и аммонийные бактерии метаболизируют азотные соединения с образованием аммиака:
1) б-мезосапробной
2) полисапробной
3) α-мезосапробной
26. В какой зоне сапробности появляется роголистник:
1) б-мезосапробной
2) полисапробной
3) α-мезосапробной
27. Наличие течения в реках, определяет распространение:
1) бентоса
2) нектона
3) перифетона
4) планктона
28. Промежуточная зона воды в озерах с резким температурным градиентом, которая разделяет теплые поверхностные и холодные придонные воды:
1) гиполимнион
2) эвфотическая зона
3) эпилимнион
4) термоклина
29. Организмы, которые могут активно перемещаться в толще воды:
1) планктон
2) перифетон
3) нейстон
4) нектон
30. На какой глубине мирового океана, возле подземных термальных вод, органические вещества могут образовываться также в результате хемосинтеза, осуществляемого хемотрофными бактериями:
1) 0,5 км
2) 4 км
3) 2,5 км

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Учебным планом не предусмотрено.

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: ¬ индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; ¬ фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; ¬ решение задач и упражнений по образцу; ¬ решение вариантных задач и упражнений; ¬ решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; ¬ проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. ¬ выполнение контрольных работ; ¬ работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: ¬ изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); ¬ выполнение необходимых расчетов и экспериментов; ¬ оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; ¬ по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм,

правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также
решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и
самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,
воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных
положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине (разделу). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.
При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/ зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-

методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Колесников С.И. Общая экология [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 216 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/949484
Л.1.2	Малышкин Н. Г., Шулепова О. В. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]:. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. - 106 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157119
Л.1.3	Шошина Е. В., Капков В. И. Гидробиология. Морские экосистемы. Практикум [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 152 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/200348
Л.1.4	Мельцаев И. Г. Экология. Мировые экосистемы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Иваново: ИГЭУ, 2019. - 300 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154573
Л.1.5	Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. Общая биология [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 323 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/948581
Л.1.6	Нефедова С. А., Коровушкин А. А., Бачурин А. Н., Шашурина Е. А. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 368 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/211862
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	. Режим доступа:

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-24 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Доска меловая; Шкафы; Учебно-наглядные пособия. Оснащена персональным компьютером и проектором для демонстрации различного рода материалов.
8.2	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-22 - Лаборатория : Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; лабораторные столы, вытяжной шкаф; мойка; весы торсионные; весы электронные AND HL-200, рефрактометр ИРФ-454; иономер-И 500; микроскопы МБС-10; микроскоп Prino Star; термометры; кондуктометр «Анион» 7020; фотоколориметр КФК-2; чашки Петри; покровные стекла с препаратами; индикатор радиоактивности экотестер Soeks; люксметр цифровой; титровальная установка; инструментарий для вскрытия рыб; фиксированные образцы молоди рыб в формалине, набор химический, раковина, принтер, компьютер и проектор, наглядные пособия (фильмы и презентации по тематике курса).

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
канд. наук Н.П. Вассель_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от 24 февраля 2022 г. № 6
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
канд. наук Н.П. Вассель_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от 30 августа 2023 г. № 1
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
канд. наук Н.П. Вассель_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от 29 августа 2024 г. № 1
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
канд. наук Н.П. Вассель_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от __ _____ 2025 г. №
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
канд. наук Н.П. Вассель_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от __ _____ 2026 г. №
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

==========