МИНОБРНАУКИ РОССИИ

АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОРуководитель программы аспирантуры\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Б.М.Насибулина «22» июня 2022 г. |  | УТВЕРЖДАЮЗаведующий кафедрой экологии, природопользования, землеустройства БЖД М.В. Валов «24» июня 2022 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Общая гидробиология**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Составитель(-и) | **Насибулина Б.М., доцент, д.б.н., профессор**  |
| Группа научных специальностей | **1.5. Биологические науки** |
| Научная специальность | **1.5.16. «Гидробиология»**  |
| Форма обучения | **очная**  |
| Год приема Срок освоения | **2022****4 года** |

Астрахань – 2022

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

 **Целями и задачами освоения дисциплины (модуля) Общая гидробиология** являютсяформирование у аспирантов знаний об общих концепциях и методологических проблемах в области современной гидробиологии и пути их разрешения.

Ознакомления с основными закономерностями биологических и физико-химических явлений и процессов, происходящих в гидросфере; изучения экологических основ жизнедеятельности гидробионтов (питание, водно-солевой обмен, дыхание, рост и развитие, метаболизм) на разных уровнях их биологической организации (популяции, биоценозы, экосистемы); изучения условий существования гидробионтов в гидросфере, влияния свойств воды и грунтов на морфофизиологические особенности гидробионтов, их распределение, поведение, размножение и другие процессы жизнедеятельности; определения роли антропогенного влияния на водные объекты и его последствий, оптимизации рационального использования водных ресурсов; изучения закономерностей и тенденций развития современной гидробиологической науки; формирования представлений о методологии проведения научных исследований в области гидробиологии, способствовать усвоению базовых методов обработки и критического анализа информации; умению выражать логически построенные теоретические конструкции, аргументировать высказываемые положения.

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

 Освоение дисциплины (модуля) Общая гидробиологиянаправлено на достижение следующих результатов, определенных программой подготовки научных и научно- педагогическим кадров в аспирантуре.

*-* Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области современной гидробиологии;

- использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- разрабатывать новые методы исследования и их применению в области современной гидробиологии;

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Объем дисциплины (модуля) 4 зачетные единицы, в том числе 144 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 14 часов — лекции, 14 часов — практические, семинарские занятия) и 116 часов на самостоятельную работу обучающихся составляет:

**Таблица 1.**

Структура и содержание дисциплины (модуля)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование раздела, темы | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа(в часах) | Самостоят. работа | Формы текущего контроля успеваемости *(по темам)*Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Гидробиология как наука о надорганизменных водных системах | 3 |  | 2 | 2 |  | 16 | Коллоквиум Практическая работа |
| 2 | Важнейшие факторы внешней среды и реакция на них организмов | 3 |  | 2 | 2 |  | 25 | Коллоквиум Практическая работа |
| 3 | Структурныехарактеристикибиотическойкомпонентыводной экосистемы. | 3 |  | 4 | 4 |  | 25 | Коллоквиум Практическая работа |
| 4 | Функциональные характеристики сообществ. | 3 |  | 4 | 4 |  | 25 | Коллоквиум  |
| 5 | Формирование, развитие и устойчивость экосистемы | 3 |  | 2 | 2 |  | 25 | Коллоквиум  |
| **ИТОГО** |  |  | **14** | **14** |  | **116** |  **Дифференцированный зачет** |

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;

СР – самостоятельная работа по отдельным темам

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

4.1. **Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения**

**Методы проведения аудиторных занятий**: лекции.

Методы проведения практических занятий и семинаров (контактных часов): Демонстрация и защита презентаций обсуждение и решение практических конкретных и аналитических ситуаций, консультации по темам курса, обсуждение и проверка домашних заданий.

**Формы самостоятельной работы**: - изучение обязательных литературных источников; - выполнение письменных домашних заданий (упражнения, тестов); - подготовка презентаций домашних заданий; - выполнение практических работ.

 **Формы контроля**: - контроль посещаемости аудиторных, практических занятий; - оценка активности участия в дискуссиях на аудиторных и контактных занятиях (работа в мини-группах и общей аудитории); - оценка всех форм самостоятельной работы (тесты, упражнения и др.).

 4.2. **Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

**Таблица 2.**

**Содержание самостоятельной работы обучающихся**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела (темы) | Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов | Формы работы  |
| Тема 1. | Основные научные направления и подходы к изучениюобъекта (описательный, количественныйи системный).Научные школы в отечественной гидробиологии (вклад ученых). Учение В.И Вернадского о биосфере. Методы исследования водных экосистем. Гидросфера Земли как составная часть биосферы. | *16* | *Реферат* |
| Тема 2. | Коэффициент Вант-Гоффа и температурная кривая Крога. Температура и распространение организмов. Осморегуляция и понятие критической солености. | *25* | *Реферат* |
| Тема 3. | Отношения организмов различных трофическихгруппировок. Опыты Гаузе и математические моделиЛотки и Вольтерра. Современные модели трофических отношений. Экологическая ниша. Трофический и пространственный аспекты.Потенциальная и реализованная ниша. Закономерности пищевой структуры сообществ. | *25* | *Реферат* |
| Тема 4. | Первичная продукция. Фотосинтез и хемосинтез.Валовая и чистая продукция. Особенности процессов создания первичной продукции в наземных и водных системах. Первичная продукция морей, океанов и континентальных водоемов  | *25* | *Реферат* |
| Тема 5. | Устойчивость природных экосистем. Устойчивость экосистем к антропогенному воздействию. Химическое, физическое и биологическое загрязнение. Виды-вселенцы. Процессы аккумуляции, биодеградации и биотрансформации загрязнителей в экосистеме. | *25* | *Реферат* |

*Примечание: данная таблица заполняется в соответствии с таблицей 1.*

 4.3. **Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.**

 Реферат состоит из введения, основного текста, заключения и списка литературы. Реферат при необходимости может содержать приложение. Каждая из частей начинается с новой страницы. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 10 мм. Титульный лист Титульный лист является первой страницей реферата, заполняется по строго определенным правилам и оформляется на отдельном листе бумаги. Нормы оформления титульного листа могут зависеть от принятых на кафедре стандартов. Содержание размещается после титульного листа. Слово «Содержание» записывается в виде заголовка (по центру). В содержании приводятся все заголовки работы и указываются страницы. Содержание должно точно повторять все заголовки в тексте. Во введении реферата указываются актуальность темы реферата, цель реферата, задачи, которые необходимо решить, чтобы достигнуть указанной цели. Кроме того, во введении реферата дается краткая характеристика структуры работы и использованных информационных источников (литературы). Объем введения для реферата – 1-1,5 страницы. Основной текст. Основной текст разделён на главы. Если текст достаточно объёмный, то главы дополнительно делятся на параграфы. Главы можно заканчивать выводами, хотя для реферата это не является обязательным требованием. Главы и параграфы реферата нумеруются. Точка после номера не ставится. Номер параграфа реферата включает номер соответствующей главы, отделяемый от собственного номера точкой, например, «1.3». Заголовки не должны иметь переносов и подчеркиваний, но допускается выделять их полужирным шрифтом или курсивом. Если реферат маленький (общий объем – 8-10 стр.), то его можно не разбивать на главы, а просто указывается «Основная часть», которая выступает в качестве заголовка единственной главы. Однако все-таки предпочтительнее, чтобы текст был разбит на главы (хотя бы две). Обычно в реферате 3-4 главы. Каждая новая глава начинается с новой страницы. На основную часть реферата приходится 6-16 страниц.

Заключение В заключении формируются выводы, а также предлагаются пути дальнейшего изучения темы. Здесь необходимо указать, почему важны и актуальны рассматриваемые в реферате вопросы. В заключении должны быть представлены ответы на поставленные во введении задачи, сформулирован общий вывод и дано заключение о достижении цели реферата. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части.

Список литературы При составлении списка литературы следует придерживаться общепринятых стандартов. Список литературы у реферата – 4-12 позиций. Работы, указанные в списке литературы, должны быть относительно новыми, выпущенными за последние 5-10 лет. Более старые источники можно использовать лишь при условии их уникальности. Приложения Приложения должны нумероваться арабскими цифрами. В правом верхнем углу указывают: «Приложение 1», а с новой строки – название приложения.

Научный стиль и точность. Текст набирается на компьютере в текстовом редакторе. Текст печатается на одной стороне листа формата А4 книжной разметки. Все страницы текста, кроме титульного листа должны быть пронумерованы. Нумерация начинается с содержания. Номер страницы ставится по центру верхнего поля страницы. Формат страниц текста – А 4. Гарнитура шрифта обычная – TimesNewRoman, при необходимости Arial, Tahoma. Кегль (или размер шрифта) – 14. Междустрочный интервал – 1,5. (это около тридцати строк на листе). Межсимвольный интервал – обычный. Количество знаков в строке, считая пробелы – 60. Поля – стандартные: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу – по 2 см. Рекомендуемый объём реферата – 10-20 страниц. При таких параметрах получается так называемый стандартный машинописный лист, когда на странице размещено примерно 1500 знаков с пробелами.

**5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Преподавание дисциплины «Общая гидробиология» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления обучающихся на практических занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

**5.1 Образовательные технологии**

Образовательные технологии: курс «Общая гидробиология» рассчитан на лекционные занятия – 14 часов, практические занятия — 14 часов, самостоятельная работа - 116 часов.

В курсе предусмотрено проведение практических занятий: обсуждение вопросов занятия, дискуссия. Кроме того, обучающиеся готовят рефераты и презентации по предоставляемым преподавателем темам, участвуют в собеседовании и пишут итоговую контрольную работу. Вводное практическое занятие - знакомит обучающихся с целью и назначением курса, его ролью, местом в системе учебных дисциплин. Дается краткий обзор курса, вехи развития дисциплины, имена известных ученых. Намечаются перспективы развития науки и ее вклада в практику. Теоретический материал связывается с практикой будущей работы специалиста. Дается характеристика учебных пособий, список литературы, требования к экзамену.

Традиционное практическое занятие - рассматривает теоретические положения курса, включает детализацию и второстепенный материал.

Реферат – продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название образовательной технологии | Темы, разделы дисциплины | Краткое описание применяемой технологии |
|  |  |  |
| Дискуссия  | используется на всех занятиях | Обсуждение с обучающимися спорных вопросов, учебного материала, проблем с целью выяснения и сопоставления различных точек зрения, нахождения правильного решения спорного вопроса |
| Проведение собеседования в виде коллоквиума | используется на всех занятиях | Побуждение аспирантов к поиску самостоятельного ответа на поставленный вопрос путем постановки наводящих вопросов  |
| Дистанционные технологии в профессиональном образовании |  | Обеспечивают передачу знаний и доступ к разнообразной учебной информации |

**5.2 Информационные технологии**

Во время проведения различных видов учебной деятельности используются информационные технологии: лекции, индивидуальное обучение приемам работы с документами в организации, правилам организации наблюдения за документационными процессами, обучение методам составления и оформления документов в организации, используется информационный сайт преподавателя. Предусматривается самостоятельная работа аспирантов в структурных подразделениях под контролем преподавателя. Осуществляется обучение правилам написания отчета.

5.3. **Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

 **Перечень программного обеспечения**

**на 2022–2023 учебный год**

| **Наименование программного обеспечения** | Назначение |
| --- | --- |
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| **Платформа дистанционного обучения LМS Moodle** | Виртуальная обучающая среда |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| **Microsoft Windows 7 Professional** | Операционная система |
| **Kaspersky Endpoint Security** | Средство антивирусной защиты |
| Google Chrome | Браузер |
| Notepad++ | Текстовый редактор |
| OpenOffice | Пакет офисных программ |
| Opera | Браузер |
| Paint .NET | Растровый графический редактор |
| IBM SPSS Statistics 21 | Программа для статистической обработки данных |

**Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем**

|  |  |
| --- | --- |
| *Учебный год* | *Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем* |
| **2022/2023** | [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС](http://asu.edu.ru/images/File/dogovor_IVIS1.pdf)»[http://dlib.eastview.com](http://dlib.eastview.com/)*Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU* |
|  | Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com/) |
|  | Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»<https://library.asu.edu.ru/catalog/>  |
|  | Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/>  |
|  | Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.[http://mars.arbicon.ru](http://mars.arbicon.ru/) |
|  | Справочная правовая система КонсультантПлюс.Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.[http://www.consultant.ru](http://www.consultant.ru/) |

**Перечень международных реферативных баз данных научных изданий**

Перечень международных реферативных баз данных научных изданий – базы данных, содержащие рецензируемые научные издания, в которых публикуются результаты научных исследований (Web of Science», Scopus, Elsevier, Springer и др.).

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**6.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Общая гидробиология *(модуля)*» проверяется сформированность у обучающихся планируемых результатов обучения,указанных в разделе 2 настоящей программы*.*

**Таблица 3**

**Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля),**

**результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы (этапы)  | Наименование оценочного средства |
| 1 | Гидробиология как наука о надорганизменных водных системах | Вопросы к обсуждению |
| 2 | Важнейшие факторы внешней среды и реакция на них организмов | Вопросы к обсуждению |
| 3 | Структурные характеристики биотическойкомпоненты водной экосистемы. | Вопросы к обсуждению |
| 4 | Функциональные характеристики сообществ. | Вопросы к обсуждению |
| 5 | Формирование, развитие и устойчивость экосистемы | Вопросы к обсуждению |

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания**

**Таблица 4**

**Показатели оценивания результатов обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
| 5«отлично» | демонстрирует глубокое знание теоретического материала при выполнении заданий; последовательно и правильно выполняет задания;обоснованно излагает свои мысли и делает необходимые выводы;  правильно и аргументированно отвечает на вопросы, приводит примеры. |
| 4«хорошо» | демонстрирует знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания;обоснованно излагает свои мысли и делает необходимые выводы; допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя.  |
| 3«удовлетворительно» | демонстрирует отдельные, несистематизированные знания, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий; испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий; выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. |
| 2«неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры |

**6.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения**

**Тема 1. «Гидробиология как наука о надорганизменных водных системах»**

***Вопросы для обсуждения***

1). Научные школы в отечественной гидробиология (Зернов, Скадовский, Зенкевич, Ивлев).

2) Понятие о системном подходе. Система и слагающие ее элементы. Понятие об организации систем и особенностях структуры. Изолированные, закрытые и открытые системы. Биологические системы. Системы с активным и пассивным

управлением.

**Практическое задание 1.**

**1.** Описать особенности научной школы ученого (по выбору Зернов, Скадовский, Зенкевич, Ивлев).

2. Сделайте выводы о преимуществе системного подхода при оценке качества окружающей среды

**Тема 2Важнейшие факторы внешней среды и реакция на них организмов**

***1. Вопросы для обсуждения***

1. Характеристика населения пресных, солоноватых, морских водоемов.

2 Физиологическая адаптация гидробионтов к крайним температурам. Холодостойкость.

**Практическое задание 2.**

1. Опишите особенности солевого обмена, дайте определение экологическому значению солености и солевого состава воды.

2. Опишите факторы влияния на изменения солености и температуры воды в океанах и морях:

**Тема 3. Структурные характеристики биотической компоненты водной экосистемы.**

***Вопросы для обсуждения***

1.Экосистемы. Питание гидробионтов. Пища гидробионтов. Способы добывания пищи.

2. Количественная и качественная неоднородность сообществ, типы пространственного распределения. Факторы и механизмы, обусловливающиепространственную неоднородность гидробионтов

3. Основные деления водной биоты. Вертикальное распределение и миграции гидробионтов.

4. Горизонтальное распределение и активные миграции гидробионтов.

**Практическое задание 3**

1.Опишите состав пищи гидробионтов, способы ее добывания, спектры питания, а также интенсивность питания и усвоение пищи.

2. Описать и показать особенности вертикального и горизонтального распределения гидробионтов.

**Тема 4.Функциональные характеристики сообществ.**

 **Вопросы для обсуждения**

1. Эффективность утилизации солнечной энергии. Световые и темновые реакции фотосинтеза.

2. Фотическая зона: компенсационная и критическая глубины.

**Практическое задание 4**

Описать связи фотосинтетической активности с факторами среды (свет, минеральное питание, температура, структура водных масс).

**Тема 5.Формирование, развитие и устойчивость экосистемы**

***Вопросы для обсуждения***

1.Устойчивость природных экосистем. Различные способы ее оценки. Гомеостаз системы как основной механизм поддержания устойчивости.

2. Накопление органического вещества в экосистеме. Формы существования органического вещества в экосистеме — живое, детрит, взвешенное, растворенное.

**Практическое задание 5**

1. Оценить устойчивость природных экосистем к антропогенному воздействию и сделать выводы.

2.Описать процесс минерализации органического вещества в экосистеме.

**Типовые темы рефератов**

**1.** Гидробиология , ее место в системе естественных наук

2. Биологические методы оценки водной среды

3. Загрязнение водной среды углеводородами

4. Антропогенное эвтрофирование: причины и контроль

5. Видовой состав, количественное развитие и продукция зоопланктонных организмов в водоемах Нижней Волги.

6.Воздействие абиотических факторов среды на развитие зоопланктонных сообществ.

***Вопросы к дифференцированному зачету***

1.История становления и развития гидробиологии, ее место в современной науке. Предмет, цель, методы и задачи гидробиологии.

2.Структура гидробиологии как области знаний, ее важнейшие современные направления. Значение гидробиологии в решении народнохозяйственных, научно-теоретических и природоохранных проблем.

3.Учение В.И.Вернадского о биосфере. Геологическая история Земли и развитие гидросферы. Ее биологические и минеральные ресурсы.

4.Биогеохимические циклы основных элементов (углерода,азота, фосфора, кремния) и механизмы глобальных процессов переноса веществ в системе: океан - атмосфера - континентальные воды.

5.Представление о степени единства физико-химических параметров водных масс и их населения. Пространственная организация биоты гидросферы.

6.Питание и водный баланс континентальных водоёмов. Пространственная структура гидросферы. Классификация водоемов.

7.Видовые популяции, экосистемы и трофические зоны как элементы ее структуры. Типы и размеры ареалов гидробионтов.

8.Климатические зоны Земли и г структура Океаносферы. Представление о широтной и вертикальной зональности качественного и количественного распределения гидробионтов в морских и континентальных водах.

9. Планктон. Биотическая и размерная классификация. Приспособление планктонов к пелагическому образу жизни. Значение планктона в водных экосистемах. Методы количественного и качественного учета планктонных организмов.

10. Состав бентоса в зависимости от типа грунта. Адаптации бентосных организмов, связанные с различным образом жизни. Методы сбора и количественного учёта бентосных организмов.

11.Температурный режим как экологический фактор. Влияние температурного режима на морфологические особенности, обмен веществ и распределение гидробионтов.

12. Газовый режим и его значение в жизни гидробионтов. Кислород, углекислота, их роль в водоёмах. Особенности газообмена гидробионтов.

13. Классификация водоёмов по общему содержанию солей. Влияние колебаний солёности на гидробионтов. Водно-солевой обмен. Осмоизоляция и осморегуляция.

14. Световой режим. Особенности распространения света в воде и условия существования растений и животных.

15. Питание и пищевые взаимоотношения гидробионтов. Способы добывания пищи. Кормовые ресурсы водоёмов, кормовая база. Интенсивность питания. Трофические связи и пищевые цепи в водоёмах.

16.Популяции гидробионтов, их типы и свойства. Структура популяций. Динамика численности популяций гидробионтов и факторы, её определяющие. Типы взаимодействий внутри популяций.

17. Энергетические характеристики гидробиоценозов. Биологическая продуктивность водоёмов. Трофическая классификация водоёмов.

18. Растворимые и взвешенные органические вещества. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество.

19. Загрязнение водоёмов. Прямое и косвенное влияние хозяйственной деятельности на водные экосистемы. Классификация загрязнений водоёмов и загрязняющих веществ.

20. Органическое загрязнение. Зоны сапробности, способы оценки. Биологическое самоочищение

водоёмов. Процесс эвтрофикации как результат загрязнения.

21. Загрязняющие вещества с токсическими свойствами. Термическое и радиационное загрязнение. Загрязнение биогенами. Изменение свойств гидробиоценозов в результате различных форм антропогенного воздействия. Примеры антропогенных экологических катастроф.

22. Устойчивость водных экосистем. Понятие о предельно допустимых концентрациях и предельно допустимых сбросах.

**6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Принципы оценивания уровня достижений и требования, предъявляемые к аспиранту:

Существует несколько факторов, которые определяют возможный подход к оцениванию.

Во-первых, это работа в группах, что предполагает постоянное изменение функций и ролей каждого аспиранта на каждом учебном занятии.

Во-вторых, это самостоятельная подготовительная учебная работа вне аудитории и уверенность аспиранта при ответе.

Оценка должна выполнять не только фиксирующую функцию относительно формальных результатов обучения, но и работать на его (аспиранта) образовательную перспективу.

Критериями оценок является уровень и динамика (положительная или отрицательная) компетентности аспирантов. Из большого ряда навыков, умений и признаков формируемых компетенций как оцениваемых результатов обучения, следует назвать следующие:

- активное слушание,

- аргументированное представление своей точки зрения, интерпретирование различных точек зрения,

- извлечение информации из научных текстов.

- высокая активность в обсуждениях на семинарах;

- осмысленное отношение к заданиям для самостоятельной работы;

- завершенность каждого вида самостоятельной работы;

- своевременность выполнения всех видов работы.

Эти же критерии применяются и при организации не только промежуточного контроля, но и при организации итогового контроля. При этом оценка, которая выставляется аспиранту на основании вышеперечисленных критериев, становится некоторым дополнением к оценке, которая выставляется на зачете. Современные требования предполагают необходимость учета результатов промежуточного контроля достижений аспирантов при выставлении итоговой оценки.

В течение семестра аспирант обязан выполнить самостоятельные работы в установленный срок, готовиться к учебным занятиям и принимать участие в работе группы в течение этих учебных занятий.

Допускается отсутствие на занятиях только при предоставлении официального документа, подтверждающего факт отсутствия. Только при наличии данного документа будут оценены задания, выполняемые группой во время отсутствия аспиранта и представленные им в письменной форме.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся могут создаваться фонды специальных оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности компетенций, заявленных в ОПОП.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для указанной категории обучающихся устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости такому аспиранту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на дифференцированном зачете.

Освоение курса предполагает участие аспиранта в содержательном межличностном диалоговом взаимодействии с преподавателем и однокурсниками на семинарах, а также серьезную самостоятельную работу по каждому разделу дисциплины.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Текущий контроль включает:

- проверку вопросов семинарских занятий;

-отслеживание работы аспирантов с периодической печатью и Интернетом;

-проверку рефератов, эссе и творческих работ.

Итоговый контроль – помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основная форма: дифференцированныйзачет. Критерии и методы оценки качества образовательной деятельности обучающихся:

Критерии:

- знание учебного программного материала;

- самостоятельное выполнение всех предусмотренных программой заданий;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой;

- участие в практических, семинарских занятиях;

- ориентированность в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине;

- проявление творческих способностей и научного подхода в понимании и изложении учебного программного материала;

- соответствие ответа вопросу, глубина и полнота раскрытия вопроса, а также точность определения понятий, логичность, связанность, доказательность, последовательность;

 - посещение занятий.

Методы оценки: применяется система оценивания по 5-ти балльной системе.

Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов обязательным условием перед сдачей дифференцированного зачета является выполнение аспирантом необходимых по рабочей программе для дисциплины видов заданий (подготовка ответов на вопросы для обсуждения, выполнение практических творческих заданий, написание эссе, конспекты статей и пр.).

Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

**а) Основная литература:**

1.Зилов Е. А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем) : учеб. пособие. - Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та,2009.- 147 с.

3. Методология оценки состояния экосистем: Учеб. пособие/ О.М. Кожова и др.. -

Ростов н/Д: ЦВВР, 2000 – 128 с.

2. Калайда, М. Л. Гидробиология / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2019. - ISBN 978-5-903090-90-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785903090907.html (дата обращения: 09.08.2022).

**б) Дополнительная литература:**

1.Алимов А.Ф., Богатов В.В., Голубков С.М. Продукционная гидробиология. – СПб.: Наука, 2013 г. – 343 с.

2. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Александров, М.Н. Корсак, С.А. Мошаров и др. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство МГТУ им.Н. Э. Баумана, 2018. Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703848203.html

3. Спирина, Е. В. Практикум по дисциплине «Прикладная гидробиология» / Е. В. Спирина. — Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2012. — 187 c. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/109289.html (дата обращения: 09.08.2022). — Режим доступа: для авторизир.

**в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)**

**Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»**[**www.studentlibrary.ru**](http://www.studentlibrary.ru/)**.**

**Электронная библиотечная система** **IPRbooks.** [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru/)

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Учебная аудитория с мультимедийной установкой, комплект оборудования для

просмотра DVD-дисков, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы аспирантов.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть

адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление аспиранта (его законного представителя) и заключение психолого-медикопедагогической комиссии (ПМПК).