МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

# Программа дисциплины

Экология водных организмов Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология
Профиль подготовки: Биоэкология и заповедное дело
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
**Автор(ы):** Ильясова А.Р.
**Рецензент(ы):** Сайфуллин Р.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**
Заведующий(ая) кафедрой: Рахимов И. И.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

**Содержание**

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

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

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

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Ильясова А.Р. (кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья, Центр медицины и фармации), ARIlyasova@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ПК-1 | способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры |
| ПК-2 | способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- теоретические основы и базовые представления науки о разнообразии гидробионтов;
- методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования гидробионтов, популяций, экосистем;
- современные экспериментальные методы;
- особенности экологии и распространения гидробионтов в различных водоемах, их роль в экосистемах и гидросфере;
- принципы охраны природы и рационального природопользования.

Должен уметь:

- характеризовать состав, структуру и функции экосистем;
- излагать и критически анализировать базовую информацию;
- используя современные экспериментальные методы моделировать особенности поведения водных экосистем и отдельных гидробионтов;
- понимать, излагать и критически анализировать полученную информацию в ходе полевых и лабораторных исследований;
- исследовать и объяснить взаимосвязь животных со средой обитания, с другими организмами в экосистемах и гидросфере.

Должен владеть:

- комплексом лабораторных и полевых методов исследований гидробионтов разных уровней организации; процессов их жизнедеятельности и взаимодействия;
- комплексом лабораторных и полевых методов исследований водных экосистем и различных гидробионтов, влияния биотических и абиотических факторов на их жизнедеятельность;
- технологиями, методами, приемами и средствами получения информации о водных экосистемах различного уровня;
- навыками применения основных понятий;
- навыками работы с литературой, в том числе с электронными источниками информации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- оценивать роль водных организмов в трансформации вещества и энергии (в процессе питания, дыхания), их роль в формировании состава и качества воды;
- характеризовать антропогенные изменения водных экосистем и возможности использования водных организмов для биологической оценки состояния (загрязнения) водоёмов и водотоков;
- применить полученные знания в своей профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биоэкология и заповедное дело)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Водная экология и гидробиология, их место в системе естественных наук. Население гидросферы. | 3 | 2 | 4 | 0 | 12 |
| 2. | Тема 2. Вода как среда обитания организмов. Взаимодействие гидробионтов с факторами среды. | 3 | 4 | 6 | 0 | 12 |
| 3. | Тема 3. Классификация гидробионтов по биотопам.Жизненные формы гидробионтов.Трофические связи водных организмов. | 3 | 4 | 6 | 0 | 14 |
| 4. | Тема 4. Экология сообществ.Гидробиоценозы, их функциональная роль в гидросфере. | 3 | 4 | 4 | 0 | 10 |
| 5. | Тема 5. Биологические ресурсы гидросферы и их рациональное использование.Аквакультура. | 3 | 3 | 4 | 0 | 15 |
| 6. | Тема 6. Оценка качества воды. Живые организмы водной среды - индикаторы комплекса экологических факторов. | 3 | 3 | 4 | 0 | 15 |
| | Итого | | 20 | 28 | 0 | 78 |

**4.2 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Водная экология и гидробиология, их место в системе естественных наук. Население гидросферы.**

История возникновения и становления гидробиологии как самостоятельной науки. Водная экология - дисциплина, направленная на изучение водных организмов, их популяции, сообщества, а также их взаимодействия между собой и окружающей средой. Предмет,

методы и задачи. Основные принципы и понятия. Связь с другими дисциплинами.Основные термины и определения. Значение водных ресурсов для жизни и деятельности человека, их роль в круговороте веществ в природе и жизни человека. Типы

водоемов.Физико-химические свойства воды, их значение для развития жизни в воде. Структура водоема: бенталь, литораль, пелагиаль.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

**Тема 2. Вода как среда обитания организмов. Взаимодействие гидробионтов с факторами среды.**

Температура, как экологический фактор. Влияние температуры на процессы обмена веществ водных животных. Температурные адаптации (стенотермность, эвритермность). Световые условия в водной среде. Окраска водных организмов. Содержание растворенных газов. Кислород, источники его образования и стратификация. Дыхание гидробионтов (водное, атмосферное). Углекислый газ, его роль в водоемах. Сероводород, источники его образования и влияние на гидробионтов. Соленость. Содержание биогенных элементов. Влияние изменений pH на гидробионтов. Адаптации гидробионтов к высоким давлениям.

**Тема 3. Классификация гидробионтов по биотопам.Жизненные формы гидробионтов.Трофические связи водных организмов.**

Классификация на основе образа жизни. Первичноводные и вторичноводные организмы. Основные жизненные формы. Планктон. Особенности распределения. Нейстон. Поверхностная плёнка воды как субстрат для гидробионтов. Эпинейстон и гипонейстон. Бентос.Размерные группы бентоса; экологические группы. Перифитон и обрастание. Пространственная структура сообществ. Пелагобентос. Нектон. Особенности распределения нектонных организмов. Приспособления к пелагическому образу жизни.Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Способы добывания пищи. Особенности питания водных животных: фильтрация как специфический для водной среды тип питания Основные водные биофильтраты. Спектры питания и пищевая элективность. Понятия монофагии, полифагии и стенофагии. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водоёмов.

**Тема 4. Экология сообществ.Гидробиоценозы, их функциональная роль в гидросфере.**

Структура популяций и гидробиоценозов. Понятие и биологическое значение популяции.

Понятие величины и плотности популяции. Возрастная, половая и генеративная структура.

Внутрипопуляционные отношения. Динамика популяций (суточная, сезонная, годовая).

Рождаемость и смертность. Структура гидробиоценозов: видовая, размерная, трофическая,

хорологическая. Межпопуляционные отношения.

**Тема 5. Биологические ресурсы гидросферы и их рациональное использование.Аквакультура.**

Освоение биологических ресурсов гидросферы. Структура мирового промысла гидробионтов.

Методы повышения эффективности естественного воспроизводства биологических ресурсов.

Искусственное воспроизводство промысловых организмов. Акклиматизация. Акквакультура.

Рыбоводство. Марикультура рыб. Прудовое хозяйство. Акквакультура беспозвоночных.

Культивирование водорослей. Методы и способы планирования воспроизводства

биологических ресурсов.

**Тема 6. Оценка качества воды. Живые организмы водной среды - индикаторы комплекса экологических факторов.**

Нормирование загрязняющих веществ.Индекс загрязнения природных вод (ИЗВ).

в водных объектахГидробиологические исследования. Принципы, методы биоиндикации и биомониторинга водной среды. Токсичность водной среды и ее оценка с помощью методов биотестирования: Водоросли, микроорганизмы, беспозвоночные, рыбы - как тест- объекты для биотестирвания.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|---|---|---|---|
| **Семестр 3** | | | |
| | ***Текущий контроль*** | | |
| 1 | Письменное домашнее задание | ПК-1 | 1. Водная экология и гидробиология, их место в системе естественных наук. Населениегидросферы. |
| 2 | Устный опрос | ПК-1 | 2. Вода как среда обитания организмов. Взаимодействие гидробионтов с факторами среды. |
| 3 | Презентация | ПК-1 | 3. Классификация гидробионтов по биотопам.Жизненные формы гидробионтов.Трофическиесвязи водных организмов. |
| 4 | Реферат | ПК-2 | 4. Экология сообществ.Гидробиоценозы, их функциональная роль в гидросфере. |
| 5 | Контрольная работа | ПК-1 | 5. Биологические ресурсы гидросферы и их рациональное использование.Аквакультура. |
| 6 | Коллоквиум | ПК-2 | 6. Оценка качества воды. Живыеорганизмы водной среды - индикаторыкомплекса экологических факторов. |
| | ***Экзамен*** | ПК-1, ПК-2 | |

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| **Семестр 3** | | | | | |
| **Текущий контроль** | | | | | |
| Письменное домашнее задание | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 1 |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 2 |
| Презентация | Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Использованы надлежащие источники и методы. | Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам. | Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам. | Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы не соответствуют поставленным задачам. | 3 |
| Реферат | Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая. | Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя. | Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая. | Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна. | 4 |
| Контрольная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 5 |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| Коллоквиум | Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. | Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала. | Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала. | Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала. | 6 |
| **Экзамен** | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | |

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Письменное домашнее задание**

Тема 1

Используя дополнительную литературу составить конспект на темы;

1. Предмет, цель, методы исследований гидробиологии. 2. Предмет, цель, методы исследований водной экологии. 3. Место гидробиологии и водной экологии в системе наук. 4. История развития. Основные направления гидробиоогии.

5. Общая и прикладная гидробиология.Практическая значимость.

**2. Устный опрос**

Тема 2

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите население гидросферы. Какие существуют методы исследований в гидробиологии.

2.Деление гидробионтов по биотопам. 3.Классификация организмов планктона(фито-,бактерио- и зоопланктон).
4.Что такое "жизненные формы " ?
5. Какие виды планктона существуют?
6.Что относится к фитобентосу?
7. На какие группы делятся организмы планктонов в зависимости от размеров тела?
8.Что относится к перифитону?
9.Приспособления ветвистоусых ракообразных к неблагоприятным факторам среды.
10.Назовите защитные приспособления гидробионтов.
11.Температура, как экологический фактор. Влияние температуры на процессы обмена веществ водных животных. Температурные адаптации (стенотермность, эвритермность).
12. Каковы световые условия в водной среде? Окраска водных организмов.
13. Дыхание гидробионтов (водное, атмосферное).

**3. Презентация**

Тема 3

Подготовить презентации на темы:
1.Вода как среда обитания.
2.Трофическая структура сообществ.
3.Отношения организмов различных трофических группировок. Взаимодействия типа хищник-жертва.
4.Классификация гидробионтов по типу питания. Пищевая избирательность.
5.Зоопланктон. Видовое разнообразие.
6.Фитопланктон.Видовое разнообразие.

**4. Реферат**

Тема 4

Темы рефератов:
1.Структура гидробиоценозов: видовая, размерная, трофическая, хорологическая. Межпопуляционные отношения.
2.Классификация водоёмов по биологической продуктивности. Аквакультура.
3.Охотники морей.
4.Методы выращивания красных водорослей.
5.Методы выращивания мидий.

**5. Контрольная работа**

Тема 5

Примерные контрольные вопросы:
1. Методы повышения эффективности естественного воспроизводства биологических ресурсов.
2.Факторы, влияющие на биологические ресурсы.Первичная продукция. Вторичная продукция.
3.Аквакультура в пресных водах. Марикультура рыб. Прудовое хозяйство. Акквакультура беспозвоночных.
4.Акклиматизации гидробионтов.
5. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство. Рыбоводство.
6.Главные источники антропогенного загрязнения гидросферы.
7. Значение гидробионтов в очищении гидросферы.
8.Культивирование водорослей.
9.Методы и способы планирования воспроизводства биологических ресурсов.

**6. Коллоквиум**

Тема 6

Вопросы коллоквиума:
1.Какие существуют биологические исследования водных объектов.Использование гидробионтов в оценке качества вод.
2.Принципы, методы биоиндикации и биомониторинга. Мониторинг водных объектов как целенаправленное непрерывное наблюдение за состоянием водной среды и биоты.
3. Что такое токсичность водной среды? Токсичность водной среды и ее оценка с помощью методов биотестирования.
4.Биологическая индикация загрязнения водоемов.Водоросли, микроорганизмы, беспозвоночные, рыбы - как тест- объекты для биотестирвания.
5.Экологические основы охраны гидросферы.
6.Гидробиологический мониторинг. Мониторинг водных объектов как целенаправленное непрерывное наблюдение за состоянием водной среды и биоты.
7.Сообщество толщи вод с биоэкологической точки зрения-консументы, продуценты,редуценты.
8.Оценка качества воды. Живые организмы водной среды как индикаторы комплекса экологических факторов.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

9. Требования к унификации методов биотестирования.
10.Критерии выбора видов-биоиндикаторов.

**Экзамен**

Вопросы к экзамену:
1. Вода как среда обитания организмов. Обзор абиотических факторов. контролирующих существование гидробионтов.
2. Жизненные формы гидробионтов в пелагиали, бентали, нейстали (планктон, бентос, нектон, перифитон, нейстон). Аквакультура.
3. Экологические группы гидробионтов.
4. Методы гидробиологических исследований.
5.Особенности водных сообществ по сравнению с наземными.
6. Компоненты водных экосистем.
7. Особенности адаптации растений к водной среде.
8. Живые организмы водной среды - индикаторы комплекса экологических факторов.
9. Особенности адаптации животных к водной среде.
10. История возникновения и развития гидробиологии
11. Экологическая пластичность организмов водной среды.
12. Общая характеристика зообентоса как экологической группы гидробионтов.
13 Основные факторы водной среды и их влияние на организмы.
14. Анатомо-морфологические особенности нектонных и планктонных организмов.
15.Анатомо-морфологические особенности бентосных организмов.
17.Способы дыхания у водных животных.
18.Вода как среда обитания.
19. Отношения организмов различных трофических группировок. Взаимодействия типа хищник-жертва.
20. Классификация гидробионтов по типу питания. Пищевая избирательность.
21.Живые организмы водной среды как индикаторы комплекса экологических факторов.
22.Биологическая индикация загрязнения водоемов.Водоросли, микроорганизмы, беспозвоночные, рыбы - как тест- объекты для биотестирвания.
23.Анатомо-морфологические особенности бентосных организмов.
24. Классификация организмов планктона( фито- , зоопланктон).
25. Аквакультура.Марикультура рыб. Прудовое хозяйство. Акквакультура беспозвоночных.
26.Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство. Рыбоводство.

### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| **Семестр 3** | | | |
| **Текущий контроль** | | | |
| Письменное домашнее задание | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 1 | 5 |

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 2 | 5 |
| Презентация | Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач. | 3 | 10 |
| Реферат | Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности. | 4 | 10 |
| Контрольная работа | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 5 | 10 |
| Коллоквиум | На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 6 | 10 |
| **Экзамен** | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1.Садчиков А.П. Практикум по гидробиологии (прибрежно-водная растительность)/ Под ред. В.Д. Федорова. - М.: МАКС Пресс, 2009. - 112 с.

Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=344963

2. Садчиков А.П. Планктология. Деструкционные процессы в водных экосистемах. - М.: Альтекс, 2010. - 240 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/347605

3. Акимова, Т.А. Экология. Человек ? Экономика ? Биота ? Среда: учебник для студентов вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. ? 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 495 с. - ISBN 978-5-238-01204-9. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1028848

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Яковлев В.А. Термины и понятия гидроэкологии: учебно-методическое пособие / Казан. федер. ун-т; [авт.-сост.: д.б.н., проф. В. А. Яковлев, к.б.н. А. В. Яковлева]. - Казань: [Казанский университет], 2013. - 53 с.

2. Шилов, И.А. Экология / И.А. Шилов. - М.: Юрайт. 2012. - 511 с.

3. Ибрагимова К.К., Рахимов И.И., Зиятдинова А.И. Словарь-справочник терминов по экологии и охране природы. Казань: Изд-во'Отечество', 2012. - 147с. Режим доступа: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/74_126_A5-000349.pdf

4.Рахимов И.И. Науки о биологическом разнообразии: хордовые: учебное пособие / И. И. Рахимов, Р.Р. Сайфуллин; Тат. гос. гуманит.-пед. ун-т. - Казань: Новое знание, 2011. - 255 с. Режим доступа: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/0-798383.pdf

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Акадо-форум - forum.akado.ru

В мире животных - fauna.iatp.by

Словари и энциклопедии - dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| лекции | Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.<br>Студентам необходимо:<br>- записывать темы лекции, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу;<br>- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции.<br>При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.<br>Основная литература - это учебники и учебные пособия.<br>Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы. |
| практические занятия | Студентам следует: - до очередного практического занятия проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; - при подготовке к практическим занятиям(семинарам) следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и интернет-ресурсы. - в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении теоретического материала, заданных для самостоятельного решения; - в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; - подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины. |
| самостоя-тельная работа | Задания для самостоятельной работы: 1.Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, учебно-исследовательская работа, использование компьютерной техники и Интернета и др. 2.Подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре , материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тестирование и др. Самостоятельная работа при изучении дисциплин также включает: - подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы, коллоквиумы); - подготовку и написание рефератов; - выполнение контрольных работ; - подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины.- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| письменное домашнее задание | Работа с домашними тетрадями ведется дома, а наиболее важные проблемы освоения дисциплины по усмотрению преподавателя выносятся для общего обсуждения на практических занятиях. Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Выделяются следующие виды записей<br>при выполнении письменного домашнего задания : Конспект ? краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Тезисы -концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, а также помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов. |
| устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Студенты выступают с сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. |
| презентация | Создание материалов-презентаций, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. Создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере. Презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. |
| реферат | Студенты самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В реферате производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть в докладе; ответить на вопросы студентов группы.<br>Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:<br>- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;<br>- раскрытие сущности проблемы;<br>- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности. |
| контрольная работа | Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы. При написании контрольной работы ответ следует иллюстрировать схемами(при необходимости).Тексты контрольных работ должны быть изложены внятно, простым и ясным языком. |
| коллоквиум | Коллоквиум - форма учебного занятия, понимаемая как беседа преподавателя с учащимися с целью активизации знаний. Коллоквиум проводится в середине семестра. Подготовку к коллоквиуму следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.Коллоквиум ставит следующие задачи:<br>- проверка и контроль полученных знаний по изучаемой теме;<br>- расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по данной теме;<br>- углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию;<br>- студенты должны продемонстрировать умения работы с различными видами исторических источников;<br>- формирование умений коллективного обсуждения (поддерживать диалог в микрогруппах, находить компромиссное решение, аргументировать свою точку зрения, умение слушать оппонента.) Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем. |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| экзамен | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Экзамен проводится в устной, письменной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Экология водных организмов" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Экология водных организмов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Биоэкология и заповедное дело .