

Экология водных организмов

Водная экология - дисциплина, направленная на изучение водных организмов, их популяции, сообщества, а также их взаимодействия между собой и окружающей средой.

Гидробиология – наука о надорганизменных формах организации жизни, изучающая структуру и функционирование водных экосистем.

Экология водных организмов охватывает изучение отдельных водных организмов (гидробионтов), их популяций и сообществ, взаимодействий между ними и с неживой природой.

Направление подготовки/специальность: 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки: Биоэкология и заповедное дело

Квалификация выпускника: магистр

Преподаватель курса:



Ильясова Алиса Раифовна, к.б.н., доцент

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

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

История возникновения и становления гидробиологии как самостоятельной науки. 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.

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. Дыхание гидробионтов (водное, атмосферное). Углекислый газ, его роль в водоемах. Сероводород, источники его образования и влияние на гидробионтов. Соленость. Содержание биогенных элементов. Влияние изменений рН 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. Основные жизненные формы. Планктон. Нейстон. Эпинеuston и гипонейстон. Бентос. Перифитон и обрастание. Пространственная структура сообществ. Пелагобентос. Нектон. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Особенности питания водных животных. 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. 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. Искусственное воспроизводство промысловых организмов. Акклиматизация. Аквакультура. Рыбоводство. Марикультура рыб. Прудовое хозяйство. Аквакультура беспозвоночных. Культивирование водорослей.

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

Нормирование загрязняющих веществ. Индекс загрязнения природных вод (ИЗВ) в водных объектах. Гидробиологические 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 биотестирования.

Практические занятия

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

Население гидросферы. *Письменная домашняя работа (конспектирование)*

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

Тема 3. Классификация гидробионтов по биотопам. Жизненные формы гидробионтов. *Презентация*

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

Тема 5. Биологические ресурсы гидросферы и их рациональное использование. Аквакультура. Контрольная работа

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

Расчет БРС по дисциплине.

Текущий контроль: 2 семестр:

- письменная работа – 5 баллов
- устный опрос – 5 баллов
- презентация – 10 баллов
- реферат - 10 баллов
- контрольная работа - 10 баллов
- коллоквиум – 10 баллов

Итого $5+5+10+10+10+10= 50$ баллов

Промежуточная аттестация – Экзамен 2 семестр

Выполнение каждого задания за промежуточную аттестацию оценивается по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Экзамен– 50 баллов

Соответствие баллов и оценок

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если он набирает баллы в интервале от 86 до 100% - 50 баллов;
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если он набирает от 71 до 85 % - 35 баллов;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если он набирает от 56 до 70 % - 20 баллов;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если он набирает менее 55% -0 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий и промежуточную аттестацию:
 $50+50= 100$ баллов

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.

Письменное домашнее задание (конспектирование)

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

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% (5 баллов) ставятся если – выполнены все требования к конспектам: студент полно осветил тему, проявил навыки работы с литературой, в том числе с электронными источниками информации, проявил умение перерабатывать и четко обобщать информацию.

Баллы в интервале 71-85% (4 баллов) ставятся если – выполнены почти все требования к конспектам: студент полно раскрыл тему, используя дополнительные источники и обобщил информацию, но допустил неточности.

Баллы в интервале 56-70% (3 балла) ставятся если – выполнены не все требования к конспектам: студент частично справился с написанием конспекта. Выявлены недоработки, не смог обобщить информацию.

Баллы в интервале (0-55 %) (0 баллов) от максимальных ставятся если – студент не выполнил требования к конспектам, не справился с заданием. Тема не раскрыта, выводы отсутствуют.

Содержание оценочного средства.

Используя дополнительные источники составить конспект по вопросам:

1. Цель и методы исследований гидробиологии.
2. Предмет, цель, методы исследований водной экологии.
3. Место гидробиологии и водной экологии в системе наук.
4. История развития. Основные направления гидробиологии.
5. Общая и прикладная гидробиология. Практическая значимость.
6. Биологическая классификация водоемов: эвтрофные, олиготрофные, мезотрофные, дистрофные.
7. Проблема рационального использования биологических ресурсов гидросферы

Устный опрос.

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

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% (5 баллов) от максимальных ставятся, если в ответе качественно раскрыто содержание темы, дан четкий, развернутый ответ на поставленный вопрос (отвечает на вопрос), полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные. Ответ формулируется в терминах науки, логичен, доказателен. Студент демонстрирует продвинутый высокий уровень сформированности компетентности. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 71-85% (4 балла) ставятся, если основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме, дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки, Ответ логичен и изложен в терминах науки, дает ответ, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 56-70% (3 балла) ставятся, если тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован, студент излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке, излагает материал непоследовательно, демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. В ответе отсутствуют выводы. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 0-55% (0 баллов) ставятся, если тема не раскрыта. - ответ не дан, студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетенций. Отмечаются такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность

изложения. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Выражено неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Содержание оценочного средства.

Примерные вопросы для обсуждения на занятиях во время устного опроса.

Примерные вопросы для обсуждения на занятиях во время устного опроса.

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).

Презентация

Тема 3. Классификация гидробионтов по биотопам. Жизненные формы гидробионтов.

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% (10 баллов) ставятся если - Компьютерная презентация соответствует теме, содержание сообщения полностью соответствует заданию, тема раскрыта в заданном объеме. Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы. Студент свободно отвечает на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем, сам может сформулировать вопросы к аудитории по изложенному материалу.

Баллы в интервале 71-85% (8 баллов) ставятся если - Презентация соответствует теме, основные сведения по теме изложены без ошибок, презентация креативна, но она составлена очень формально, а основные сведения по теме изложены с некоторыми неточностями, есть ошибки в оформлении. В целом студент хорошо владеет материалом. Прослеживается логичность, умение работать с информационными ресурсами. Студент свободно отвечает на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем, сам может сформулировать вопросы к аудитории по изложенному материалу.

Баллы в интервале 56-70% (4 балла) ставятся если - Компьютерная презентация частично соответствует теме, раскрыта в ограниченном объеме, она составлена формально, или не содержит основные сведения по теме, или они изложены с ошибками. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам. Студент слабо владеет материалом, допускает ошибки, неуверенно

держится. Студент слабо отвечает на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем, сам может сформулировать не четко вопросы к аудитории по изложенному материалу.

Баллы в интервале 0-55% (0 баллов) ставятся если - Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Содержание презентации не соответствует заданию. Логика сообщения и средства логической связи отсутствуют. Структура сообщения не соответствует поставленной задаче. Очень слабое наличие и качество презентационного материала. Студент не может ответить на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем.

Содержание оценочного средства.

Темы презентации:

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.

Реферат

Темы 4. Экология сообществ. Гидробиоценозы, их функциональная роль в гидросфере.

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% (10 баллов) ставятся обучающемуся, доказательно раскрывшему основные положения темы, в докладе которого прослеживается четкая структура, логическая последовательность, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; Реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и оформления реферата; имеет четкую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объеме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата. Степень самостоятельности работы высокая.

Баллы в интервале 71-85% (8 баллов) ставятся если студент показывает умение выделить существенные и несущественные признаки. При этом материал четко структурирован, логичен, при ответе студент пользуется текстом. Содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет четкую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата. Степень самостоятельности работы средняя.

Баллы в интервале 56-70% (4 балла) ставятся если содержание реферата частично соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении. Допускаются ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Реферат имеет четкую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические

нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата. Степень самостоятельности работы низкая.

Баллы в интервале (0-55%)(0 баллов) ставятся если содержание реферата не соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований, написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат не имеет чёткую композицию и структуру, в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме не представлен список использованной литературы, есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата. Работа несамостоятельна.

Содержание оценочного средства.

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.

Реферат представляется в письменной форме и докладывается устно. Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической проблемы.

Контрольная работа

Темы 4. Экология сообществ. Гидробиоценозы, их функциональная роль в гидросфере. Тема 5. Биологические ресурсы гидросферы и их рациональное использование Аквакультура.

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% (10 баллов) от максимальных ставятся при наличии полного ответа на все заданные вопросы.

Баллы в интервале 71-85% (8 баллов) от максимальных ставятся, если имеются почти все элемента ответа, но в вопросах есть небольшие неточности или требуются дополнения, исправления.

Баллы в интервале 56-70% (4 балла) от максимальных ставятся, если представлены лишь частичные элементы ответа, но допущены грубые ошибки и неточности в тексте письменной работы.

Баллы в интервале 0-55% (0 баллов) от максимальных ставятся, если есть только ответ на один вопрос. Допущены грубые ошибки, неточности, студент не справился с работой.

Содержание оценочного средства.

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. Аквакультура 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.

Коллоквиум

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

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% (10 баллов) от максимальных ставятся если - глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Баллы в интервале 71-85% (7 баллов) от максимальных ставятся если знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач, но допускает незначительные ошибки

Баллы в интервале 56-70% (4 балла) от максимальных ставятся, если при ответе допускаются неточности, грубые ошибки; при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий.

Баллы в интервале 0-55% (0 баллов) от максимальных ставятся, если очевидно не знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ, уровень ответов ниже порогового.

Содержание оценочного средства.

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 биотестирования.

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

Экзамен

Критерии оценивания

Оценка «отлично» *выставляется обучающемуся, если он набирает от 86 до 100% (50 баллов)* - если демонстрируются: всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания. Магистрант 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.;

Оценка «хорошо» *выставляется обучающемуся, если он набирает от 71 до 85 % (35 баллов)* - если демонстрируются: достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания. Магистрант владеет общей и специальной терминологией, 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. В ответах есть некоторые неточности, допускает небольшие ошибки, но может их исправить в ходе ответа.;

Оценка «удовлетворительно» *выставляется обучающемуся, если он набирает от 56 до 70% (20 баллов)* - если обнаруживаются пробелы в знаниях по значительной части основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. 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. Магистрант плохо ориентируется в основных понятиях, методах общей экологии и медицинской экологии. Студент неуверен в ответах, слабо ориентируется в основных понятиях, слабо владеет общей и специальной терминологией. Его ответ требует поправок и дополнений.

Оценка «неудовлетворительно» *выставляется обучающемуся, если он набирает менее 55% (0 баллов)* - обнаруживаются значительные пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, студент не ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах, данного предмета, неуверенно применяет полученные теоретические знания на практике, его ответ требует поправок, дополнений и замечаний.

Допускает существенные ошибки при ответе. Очень низкий уровень знаний. Не владеет общей и специальной терминологией. Магистрант 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.

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 биотестирования.
23. Анатомо-морфологические особенности бентосных организмов.
24. Классификация организмов планктона (фито-, зоопланктон).
25. Аквакультура. Марикультура рыб. Прудовое хозяйство. Аквакультура беспозвоночных.
26. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство. Рыбоводство.