

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Вице-президент АН РТ

В.В. Хоменко

2021 г.



УТВЕРЖДЕНО

Директор Института проблем экологии
и недропользования АН РТ

Р.Р. Шагидуллин

2021 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля обучающихся по дисциплине

ФТД.2 Гидроэкология

Уровень: подготовка научно-педагогических кадров (аспирантура)

Направление подготовки кадров высшей квалификации:

06.06.01 Биологические науки

Профиль: 03.02.08 Экология (по отраслям)

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок освоения программы: 4 года

Форма обучения: очная

Казань 2021

Разработчик:

Зам.директора по научной работе
Института проблем экологии
и недропользования АН РТ, к.б.н.



Д.В.Иванов

Фонд оценочных средств одобрен Ученым советом Института проблем экологии
и недропользования АН РТ, протокол №2/21 от 25.06.21 г.

Ученый секретарь



Р.А.Ульданова

1. Формы текущего контроля по дисциплине

Дисциплина «Гидроэкология» изучается на 1 курсе (2 семестр) при очной форме обучения и включает в себя следующие формы текущего контроля: дискуссии, реферат, тесты и контрольная работа.

2. Оценочные средства для текущего контроля

Оценочные средства для текущего контроля по дисциплине «Гидроэкология» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средства для текущего контроля
(очная форма обучения)

| № п/п | Наименование раздела и темы | Форма текущего контроля | Оценочные средства |
|-------|--|---|---|
| 1 | Введение. История. Основные направления в гидроэкологии. Связи с другими науками. | дискуссия | вопросы для дискуссии по теме 1. |
| 2 | Физико-химические свойства воды и грунта. | дискуссия, реферат | вопросы для дискуссии и рефераты по теме 2. |
| 3 | Типы континентальных водоемов и их классификация. | дискуссия, реферат | вопросы для дискуссии и рефераты по теме 3. |
| 4 | Основные абиотические факторы. | дискуссия, тест | вопросы для дискуссии по теме 4, тест по темам с 1 по 4. |
| 5 | Биогенные элементы и их циклы в водоемах. | дискуссия | вопросы для дискуссии и по теме 5. |
| 6 | Основные приспособления гидробионтов к обитанию в разных типах местообитаний. | дискуссия, реферат | вопросы для дискуссии и рефераты по теме 6. |
| 7 | Основные жизненные формы гидробионтов. Биоразнообразие водных экосистем. | дискуссия, реферат, тест | вопросы для дискуссии и рефераты по теме 7, тест по темам с 5 по 7. |
| 8 | Структурно-функциональная организация водных экосистем. Сукцессия водных экосистем. Значение гидроэкологии при решении актуальных проблем охраны водных экосистем. | дискуссия, рефераты, контрольная работа | вопросы для дискуссии и рефераты по теме 8, контрольная работа по всему материалу (темы с 1 по 8) |

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Гидроэкология», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Наименование раздела и темы | Код формируемой компетенции (составляющей компетенции) | Форма текущего контроля |
|-------|--|--|---|
| 1. | Введение. История. Основные направления в гидроэкологии. Связи с другими науками. | УК-1, УК-3 | дискуссия |
| 2. | Физико-химические свойства воды и грунта. | УК-1, ПК-3 | дискуссия, реферат |
| 3. | Типы континентальных водоемов и их классификация. | УК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-3 | дискуссия, реферат |
| 4. | Основные абиотические факторы. | УК-1, ОПК-1, ПК-2, УК-3, ПК-3 | дискуссия, тест |
| 5. | Биогенные элементы и их циклы в водоемах. | УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3 | дискуссия |
| 6. | Основные приспособления гидробионтов к обитанию в разных типах местообитаний. | УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3, | дискуссия, реферат |
| 7. | Основные жизненные формы гидробионтов. Биоразнообразие водных экосистем. | УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-2 | дискуссия, реферат, тест |
| 8. | Структурно-функциональная организация водных экосистем. Сукцессия водных экосистем. Значение гидроэкологии при решении актуальных проблем охраны водных экосистем. | УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3 | дискуссия, рефераты, контрольная работа |

4. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

4.1 Оценочные средства текущего контроля

Для текущего контроля успеваемости образован фонд оценочных средств во время занятия в виде дискуссии, рефератов, тестов и контрольной работы.

Вопросы для дискуссии

Тема 1. Введение. История. Основные направления в гидроэкологии. Связи с другими науками

- 1) Понятие гидроэкологии.
- 2) Связь гидроэкологии с другими науками.
- 3) Основные направления, выделяемые в гидроэкологии.
- 4) Разделы гидроэкологии.
- 5) Предмет и задачи гидроэкологии.
- 6) основные методы применяемые в гидроэкологии.

Тема 2. Физико-химические свойства воды и грунта

- 1) Назвать основные свойства воды.
- 2) Теплоемкость и теплопроводность и ее значимость для гидробионтов.
- 3) Плотность и жесткость воды.
- 4) Соленость воды и классификация гидробионтов по отношению к данному фактору.
- 5) Оптические свойства воды.
- 6) Основные свойства грунтов.
- 7) Классификация гидробионтов по отношению к предпочтению ими типа грунта.

Тема 3. Типы континентальных водоемов и их классификация

- 1) Типы водных экосистем.
- 2) Мировой океан и его особенности.
- 3) Особенности деления бентали и пелагиали Мирового океана.
- 4) Классификация грунтов океана.
- 5) Основные условия жизни в океанах и его население.
- 6) Понятие «континентальные водоемы» и их классификация.
- 7) Понятие «реки», их особенности и население.
- 8) Понятие «дельты», «лиманы» и «эстуарии» (с примерами).
- 9) Определение «озеро», различные классификации.
- 10) Деление бентали и пелагиали озера.
- 11) Условия жизни в озерах и население.
- 12) Понятие «болота» и их особенности.
- 13) Водохранилища – определения, условия жизни гидробионтов и население.
- 14) Особенности прудов и каналов. Их населения.
- 15) Подземные воды и их население.

Тема 4. Основные абиотические факторы

- 1) Перечислить основные абиотические факторы, действующие на гидробионтов.
- 2) Давление воды – воздействие на гидробионтов, важность и как воспринимают их организмы.
- 3) Гидродинамика – какое воздействие оказывает на гидробионтов.
- 4) Температура - классификация гидробионтов по отношению к устойчивости к температуре.
- 5) Свет и звук - воздействие на гидробионтов, и чем они воспринимаются.
- 6) Электрические и магнитные поля – их влияние на жизнедеятельность водных организмов.

Тема 5. Биогенные элементы и их циклы

- 1) Понятие «биогенные элементы».
- 2) Какие элементы являются важными для функционирования водных экосистем?
- 3) Круговорот азота и фосфора в гидросфере.
- 4) Эвтрофирование – понятие и причины возникновения.
- 5) Последствия эвтрофирования и основные меры по снижению данного явления.

Тема 6. Основные приспособления гидробионтов к обитанию в разных типах местообитаний

- 1) Основные приспособления гидробионтов к nektonному и планктонному образу жизни.
- 2) Назвать основные приспособления водных организмов к бентосному и перифитонному образу жизни.

Тема 7. Основные жизненные формы гидробионтов. Биоразнообразие водных экосистем

- 1) Перечислите основные жизненные формы гидробионтов.
- 2) Обитатели пелагиали.
- 3) Понятие «планктон» и его особенности.
- 4) Определение «бентос», его деление, примеры.
- 5) Дать понятие «перифитон», указать его особенности и привести примеры.

6) Дать определение «нейстон», указать его особенности и привести примеры.

7) Какие гидробионты относятся к эпинейстону, дать примеры.

Тема 8. Структурно-функциональная организация водных экосистем. Сукцессия водных экосистем. Значение гидроэкологии при решении актуальных проблем охраны водных экосистем

1) Структурно-функциональная организация водных экосистем.

2) Загрязнение водоемов и их типы.

3) Указать основные источники загрязнения водоемов.

4) Типы и последствия загрязнения вод.

5) Понятие «сукцессии» и ее последствия.

6) Самоочищение водоемов и факторы, которые этому способствуют.

7) Что включает в себя биологический контроль окружающей среды.

8) Определение «Биоиндикация» и «биотестирование» и их особенности.

9) Указать значение гидроэкологии при решении проблем охраны водных экосистем.

Оценивание ответов на дискуссии проводится по системе зачтено/не зачтено в соответствии со следующими критериями:

| Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций | Словесное выражение Зачет/экзамен |
|---|-----------------------------------|
| Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5) | Зачтено |
| Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4) | Зачтено |
| Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3) | Зачтено |
| Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (1, 2) | Не зачтено |

Аспирантам предлагаются написать рефератов по ниже предложенным темам, готовый реферат защищается на семинарском занятии.

Примерные темы рефератов для семинарских занятий:

Тема 2. Физико-химические свойства воды и грунта.

1. Свойства воды.

2. Круговорот веществ в гидросфере.

Тема 3. Типы континентальных водоемов и их классификация.

1. Типы водных экосистем, их особенности и население.

Тема 6. Основные приспособления гидробионтов к обитанию в разных типах местообитаний и Тема 7. Основные жизненные формы гидробионтов. Биоразнообразие водных экосистем.

1. Жизненные формы гидробионтов и их адаптации.

2. Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов.

Тема 8. Структурно-функциональная организация водных экосистем. Сукцессия водных экосистем. Значение гидроэкологии при решении актуальных проблем охраны водных экосистем.

1. Типы загрязнения и их последствия.

2. Гидробиологические данные и расчетные индексы.

3. Проблемы использования водных ресурсов в РФ.

4. Природоохранные мероприятия при создании водохранилищ.

Оценивание рефератов проводится по системе зачтено/не зачтено в соответствии со следующими критериями:

| Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций | Словесное выражение Зачет/экзамен |
|---|--------------------------------------|
| Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5) | Зачтено |
| Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4) | Зачтено |
| Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3) | Зачтено |
| Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (1, 2) | Не зачтено |

Примерный перечень вопросов для проведения тестов.

1. Аутоэкология – это ...

а) изучение динамики популяции и явлений их взаимодействия (конкуренции, доминирования, регулирования численности и т.д.).

б) это экология сообществ, исследующей специфику надорганизменных форм жизни – популяции и биоценозов, обладающих определенной структурой, функциями и характером взаимодействия с окружающей средой.

с) изучающей проблемы физиологических аспектов жизнедеятельности гидробионтов на организменном уровне (интенсивность метаболизма, закономерности питания, рост массы тела и т.д.);

д) изучает взаимодействие обитателей вод - *гидробионтов*, их популяции и сообществ – *биоценозов* друг с другом и с неживой природой.

е) аналитический контроль качества воды и поиск мер обеспечения людей чистой водой.

2. Бенталь – это ...

1) организмы, которые всю жизнь проводят в толще воды, и только покоящиеся стадии (почка, яйца) могут находиться на дне; 2) крупные животные, двигательная активность которых достаточна для преодоления течения воды; 3) дно с прилегающим к нему слоем воды; 4) поверхностный слой воды, граничащий с атмосферой; 5) толща воды.

3. Гидроэкология – это ...

1) Наука, изучающая гидробионтов; 2) Наука, изучающая водные объекты; 3) Наука, изучающая обитателей водных объектов (гидробионтов) во взаимосвязи с условиями среды обитания.

4. Поверхностное натяжение (пленка) позволяет гидробионтам ...

1) бегать по поверхности воды; 2) использовать пленку сверху и снизу; 3) прикрепляться к нижней стороне пленки.

5. Термические свойства воды – это ...

1) высокая теплоемкость; 2) низкая теплоемкость; 3) зависимость от коэффициента поверхностного натяжения.

6. Оптические свойства воды ...

1) характерно поглощение и рассеивание световых лучей (радиации) в воде; 2) характерно поглощение; 3) характерно рассеивание световых лучей в воде.

7. По отношению к кислороду гидробионты подразделяются на ...

1) оксифилы и оксифобы; 2) галофилы и галлофобы; 3) термофилы и термофобы.

8. По температуре горизонты вод пресных водоемов подразделяются ...

1) на фотический и дисфотический; 2) на эпилимнион, металимнион и гиполимнион; 3) на поверхностный и придонный.

9. Свет как фактор среды важен для гидробионтов ...

1) определяет сезонную миграцию; 2) определяет суточную миграцию и фототропизм; 3) не важен.

10. По отношению к биотопам гидробионты подразделяются ...

1) на эврибионтов и стенобионтов; 2) на термофилов и термофобов; 3) на литофилов и

аргиллофилов.

11. Гидробионты-обитатели камней называются –

- 1) аргиллофилами; 2) фитофилами; 3) литофилами.

12. Гидробионты-обитатели илов называются –

- 1) пелофилами; 2) гипнофилами; 3) литофилами.

13. Общая характеристика озер – это ...

1) котловины, заполненные водой; 2) котловины любой формы и происхождения, заполненные водой; 3) озерные экосистемы; 4) пойменные водоемы.

14. Экологические зоны озер:

1) литораль; 2) супралитораль; 3) абиссаль; 4) пелагиаль; 5) бенталь; 6) нейсталь; 7) медиаль.

15. Озерные экосистемы по трофности:

1) олиготрофные; 2) мезосапробные; 3) политрофные; 4) эвтрофные; 5) гипертрофные; 6) дистрофные; 7) олигосапробные; 8) дистрофные.

16. Экологические проблемы озер:

1) загрязнение; 2) ацидификация; 3) эвтрофирование; 4) гомеостаз; 5) трансформация; 6) сапробность.

17. Общая характеристика рек – это ...

1) низина с руслом для стока вод; 2) водные объекты с текучей водой; 3) сток вод от истока к устью

водные объекты с перемещением от истока к устью под действием силы тяжести.

18. Для рек характерно:

1) меандрирование; 2) террасность; 3) наличие поймы; 4) большая расчлененность экологических зон; 5) ярко выраженная зависимость от территории водосбора.

19. Реки по характеру течения подразделяются на:

- 1) дельты и эстуарии; 2) верхние, средние и нижние участки течения; 3) истоки и устья.

20. Нектон – это:

1) животные, двигательная активность которых достаточна для преодоления течения воды – рыбы, кальмары, китообразные, ластоногие, водные змеи, черепахи, пингвины; 2) поверхностный слой воды, граничащий с атмосферой; 3) гидробионты, не способные к активным движениям или обладающие ими, но не способны противостоять токам воды, которыми переносятся с места на место – водоросли, простейшие, рачки и т.д.; 4) погруженные в воду растения

21. Жизненные формы гидробионтов – это ...

1) обитатели того или иного биотопа вне зависимости от их систематического положения конвергентно приобретают сходные адаптации к существованию в пределах своего местообитания; 2) пелагиаль; 3) нейстон; 4) бенталь; 5) литораль.

22. Плейстофиты – это ...:

1) обитатели суши, но растущие в условиях избыточного увлажнения почвы (осока, хвощи д.р.); организмы, обитающие на плотных субстратах за пределами придонного слоя воды; 2) плавающие на поверхности растения (кувшинки, кубышки, ряска, многокоренник, сальвиния, телорез и т.д.); 3) организмы, обитающие в зоне контакта толщи воды с дном, которые, то плавающие, то передвигающиеся по грунту или закапывающиеся в него.

Оценивание ответов на тесты проводится по системе зачтено/не зачтено в соответствии со следующими критериями:

| Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций | Словесное выражение Зачет/экзамен |
|---|-----------------------------------|
| Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5) | Зачтено |
| Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4) | Зачтено |

| | |
|---|------------|
| Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3) | Зачтено |
| Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (1, 2) | Не зачтено |

Примерный перечень вопросов для контрольной работы:

1. Направления в общей гидроэкологии.
2. Прозрачность воды.
3. Инфауна.
4. Приспособление nekтонов и планктонов к пелагическому образу жизни.
5. Основные методы в гидроэкологии.
6. Жизненные формы (дать определение и привести примеры) –
7. Плейстон.
8. Деление бентали озера.
9. Методы изучения перифитона.
10. Голопланктон.
11. Евтрофирование водоемов и его последствия.
12. Автохтонные и аллохтонные грунты озер (определение).
13. Сапробность.
14. Приспособление гидробионтов к бентосному и перифитонному образу жизни.
15. Классификация озер по происхождению.
16. Интерстициальные воды.
17. Физико-химические свойства воды.
18. Нейстон.
19. Деление объема воды в водохранилище.
20. Сточные воды и их классификация.
21. Гипонейстон.
22. Озера и условия обитания в них.
23. Методы изучения макрозообентоса.
24. Физико-химические явления в водоемах.
25. Эпинеястон.
26. Пещерные воды.
27. Мировой океан.
28. Дельты и эстуарии.
29. Водоохранилища и их классификация по происхождению.
30. Методы изучения макрофитов.
31. Планктон. Фитопланктон и его классификация.
32. Деление морей.
33. Болота и их классификация.
34. Методы изучения зоопланктона.
35. Каналы.
36. Тепловое загрязнение водоемов.
37. Нектон.
38. Амфипацифическое и амфиатлантическое распространение организмов.
39. Пруды и их классификация.
40. Методы изучения фитопланктона.
41. Бентос.
42. Деление водной толщи океана (перечислить с определением).
43. Реки и условия существования в них.
44. Характерные признаки водохранилища.
45. Оценка качества экосистемы по индексам видового разнообразия.
46. Перифитон –

47. Континентальные водоемы.
48. Самоочищение водоемов.
49. Оценка качества экосистемы по соотношению количества видов, устойчивых и не устойчивых к загрязнению.
50. Типы загрязнения водоемов и их последствия.
51. Пелагобентос.
52. Деление грунтов океана.
53. Какие показатели являются основным результатом гидробиологического мониторинга.

Оценивание ответов на контрольной работе проводится по системе зачтено/не зачтено в соответствии со следующими критериями:

| Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций | Словесное выражение Зачет/экзамен |
|---|-----------------------------------|
| Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5) | Зачтено |
| Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4) | Зачтено |
| Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3) | Зачтено |
| Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (1, 2) | Не зачтено |

4.2 Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде контрольных вопросов к зачету:

1. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество.
2. Антропогенное воздействие на водоемы.
3. Бентос в разных типах водоемов и его основные представители.
4. Биогенные вещества и элементы.
5. Биоиндикация и биотестирование.
6. Влияние человека на цикл фосфора. Эвтрофикация водоемов. Классификация озер по трофическому состоянию.
7. Вторичная продукция и способы его оценки.
8. Газовый режим в разных типах водоемов.
9. Детрит и его значение в цикле органического углерода и метаболизме водной экосистемы.
10. Жизненные формы гидробионтов.
11. Зоопланктон различных типов водоемов и его основные группы. Роль в водной экосистеме.
12. Микроэлементы. Тяжелые металлы и их роль для водных экосистем.
13. Мировой океан и его основные свойства.
14. Общая характеристика водной оболочки Земли.
15. Основные приспособления гидробионтов к обитанию в разных типах местообитаний.
16. Основные черты литоральных и глубоководных бентосных сообществ пресных и морских вод.
17. Первичная продукция и методы ее определения.
18. Предмет и задачи гидробиологии. Основные направления в гидробиологии.
19. Пути и возможности сохранения биоразнообразия, повышения продуктивности и улучшения качества воды.
20. Развитие фитопланктона и его сезонные изменения.
21. Растворенный кислород и его значение для гидробионтов. Заморы.

22. Свет, температура, распределение тепла в реках и озерах.
23. Сезонная динамика популяций зоопланктона.
24. Соленость и минерализация воды в разных типах водоемов. Ионный состав воды. Анионы и катионы.
25. Структура и продуктивность водных экосистем. Горизонтальные и вертикальные зоны.
26. Структурно-функциональная организация водных экосистем.
27. Сукцессия водных экосистем.
28. Типы континентальных водоемов и их особенности
29. Течение как фактор. Приспособления к обитанию.
30. Фитобентос разных типов водоемов.
31. Тепловая стратификация водной толщи и ее сезонные изменения.
32. Неорганический углерод, щелочность и кислотность воды. рН воды.
33. Классификация и основные характеристики экологических групп макрофитов.
34. Методы биотестирования при оценке качества вод.
35. Физико-химические свойства воды и ее пригодность для жизни.
36. Экосистемы озер и их основные свойства.
37. Методы биоиндикации при оценке качества вод.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 8

Система оценки промежуточной аттестации

| Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций | Словесное выражение Зачет/экзамен |
|---|--------------------------------------|
| Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5) | Зачтено |
| Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4) | Зачтено |
| Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3) | Зачтено |
| Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (1, 2) | Не зачтено |