

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

СОГЛАСОВАНО  
Вице-президент АН РТ

  
В.В. Хоменко  
« 12 » мая 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор Института проблем  
экологии и недропользования АН РТ

  
Р.Р. Шагидуллин  
« 10 » мая 2019 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 2019

**Разработчик:**

Доцент ИПЭН АН РТ, к.б.н. \_\_\_\_\_ А.В. Мельникова

фонд оценочных средств одобрен Учёным советом Института проблем экологии и недропользования АН РТ, протокол № 4/19 от 11.07.2019 г.

Ученый секретарь

 \_\_\_\_\_ М.Ш. Сибгатулина

## 1. Формы текущего контроля по дисциплине

Дисциплина «Гидроэкология» изучается на 1 курсе 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 нектонному 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 эпинеястону, 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 рефераты 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 нектонов 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