



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР  
Н.А. Кострикова  
02.09.2024 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине  
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ»  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМ**

**Группа научных специальностей  
1.5 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Научная специальность  
1.5.13. ИХТИОЛОГИЯ**

Институт рыболовства и аквакультуры

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

ВЕРСИЯ

1

ДАТА ПЕЧАТИ

31.08.2022

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «**Методы исследования экосистем**» состоит в формировании знаний об основных принципах математического моделирования в экологии, а также умений использовать и применять математические методы для прогнозирования динамики экосистем при изменении внешних условий под влиянием антропогенной активности.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**знать:** базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук для обработки информации и анализа данных; основы системного подхода применительно к экологическим системам; основные методы и этапы математического моделирования.

**уметь:** применять методы математического моделирования в решении экологических вопросов; применять современные информационные технологии для математического моделирования и прогнозирования экологических задач.

**владеть:** базовыми знаниями в области информатики и современных геоинформационных технологий; основными типами информационных систем, используемых при математическом моделировании и прогнозировании экологических задач.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам поэтапного формирования результатов освоения дисциплины относятся:

- тестовые задания по отдельным темам (по очной форме обучения);
- вопросы для подготовки докладов;

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, соответственно относятся:

- список вопросов для проведения зачета.

## 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины аспирантами очной формы обучения. Тесты сформированы на основе материалов лекций и

вопросов рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Тестирование обучающихся проводится на занятиях (в течении 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo (приложение №1).

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%

3.2 В приложении № 3 приведены вопросы для подготовки к зачету.

#### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Заключительная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. К зачету допускаются аспиранты, положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины в процессе его изучения.

Оценка знаний, умений и навыков аспиранта на зачете осуществляется в виде недифференцированной оценки "зачтено"/ "не зачтено" по следующим критериям:

"Зачтено"- содержание ответа в полном объеме соответствует знаниям, умениям и навыкам, требуемым для освоения дисциплины.

"Не зачтено"- содержание ответа частично соответствует знаниям, умениям и навыкам, требуемым для освоения той или иной темы дисциплины, ответ содержит существенную фактическую ошибку.

При проведении аттестации аспирантов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность - главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний. Проверка, контроль и оценка знаний, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и аспиранта.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине представляет собой приложение к рабочей программе дисциплины «**Методы исследования экосистем**» образовательного компонента программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности **1.5.13. Ихтиология**.

Автор программы – ст. преподаватель, А.В. Алдушин

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен и одобрен на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры (протокол № 3 от 21.02.2022 г.).

Директор института рыболовства и аквакультуры

О.А. Новожилов

Согласовано:

Начальник УПК ВНК

Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИРА

А.С. Бурбах

Приложение № 1

**Комплект тестовых заданий  
по дисциплине «Методы исследования экосистем»**

1. Совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы с целью охраны окружающей природной среды, предупреждения вредных экологических последствий, оздоровления и улучшения качества окружающей человека природной среды – это ...

- а) экологическое право;
- б) паспортизация;
- в) сертификация;
- г) аудит.

2. Государственный орган общей компетенции в области охраны окружающей среды – это ...

- а) Минприроды РФ;
- б) Государственная Дума;
- в) Санэпиднадзор РФ;
- г) МЧС России.

3. Комплексный орган по выполнению основных природоохранных задач – это ...

- а) Минздрав России;
- б) Минатом России;
- в) Ростехнадзор России;
- г) Министерство природных ресурсов РФ.

4. Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов) – это ...

- а) биотехнология;
- б) рециркуляция;
- в) малоотходная технология;
- г) безотходная технология.

5. Качество окружающей среды – это ...

а) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека;

- б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе;
- в) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ;
- г) совокупность природных условий, данных человеку при рождении.

6. Технологии, которые позволяют получить конечную продукцию с минимальным расходом вещества и энергии, называются ...

- а) комплексными;
- б) инновационными ;
- в) ресурсосберегающими;
- г) затратными.

7. Санитарно-гигиенические нормативы качества – это ...

- а) ПДК и ПДУ;
- б) ПДВ;
- в) ПДС;

г) ВСВ и ВСС.

8. Производственно-хозяйственные нормативы воздействия – это ...

- а) ПДВ и ПДС;
- б) ОБУВ;
- в) ПДН;
- г) ОДК и ОДУ.

9. Количество загрязняющего вещества в окружающей среде ( почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это ...

- а) ДЭ;
- б) ПДУ;
- в) ПДН;
- г) ПДК.

10. Какова размерность ПДК в атмосферном воздухе?

- а) мг/м<sup>3</sup>;
- б) мг/л;
- в) мг/кг;
- г) кг/с.

11. При содержании в природном объекте нескольких загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, сумма отношений  $C_i/PДК_i$  не должна превышать ...

- а) 5;
- б) 10;
- в) 1;
- г) 0,5.

12. Максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных (в т.ч. субсенсорных) реакций в организме человека (ощущение запаха, изменение световой чувствительности глаз и др.), – это

- а) ПДК<sub>мр</sub>;
- б) ПДК<sub>сс</sub>;
- в) ПДК<sub>рз</sub>;
- г) ПДК<sub>пп</sub>.

13. Максимальная концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования – это

- а) ПДК<sub>в</sub>;
- б) ПДК<sub>рх</sub>;
- в) ПДК<sub>п</sub>;
- г) ПДК<sub>пр</sub>.

14. Максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда – это ...

- а) LC50;

- б) ДК;
- в) LD50;
- г) ПДУ.

15. Все возрастающая антропогенная нагрузка на территорию, в результате чего в определенный момент времени степень антропогенной нагрузки может привести к самовосстанавливающей способности территории, называется ...природопользованием

- а) экстенсивным;
- б) равновесным;
- г) эффективным.

16. Разработка и внедрение в практику научно-обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм, регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде, называется ...

- а) экологической экспертизой;
- б) экологической стандартизацией;
- в) экологическим мониторингом;
- г) экологическим моделированием.

17. Платность природных ресурсов предусматривает платежи ...

- а) за право пользования природными ресурсами и за загрязнение окружающей природной среды;
- б) на восстановление и охрану природы;
- в) на компенсационные выплаты;
- г) за нарушение природоохранного законодательства.

18. Полезные ископаемые по принципу исчерпаемости относятся к ...

- а) исчерпаемым возобновляемым;
- б) исчерпаемым относительно возобновляемым;
- в) исчерпаемым невозобновляемым;
- г) неисчерпаемым.

19. Система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это ...

- а) экологический мониторинг;
- б) экологическая экспертиза;
- в) экологическое прогнозирование;
- г) экологическое нормирование.

20. Подготовка экологически образованных профессионалов в разных областях деятельности достигается через ...

- а) систему экологического образования;
- б) самообразование;
- в) широкую просветительную работу по экологии;
- г) участие в общественном экологическом движении.

21. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на хозяйствующих объектах – это ...

- а) экологический контроль;
- б) экологическая экспертиза;
- в) оценка воздействия на окружающую среду;

г) регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.

22. Вид ответственности, который предусмотрен за несоблюдение стандартов и иных нормативов качества окружающей среды, называется ... ответственностью.

- а) уголовной;
- б) административной;
- в) материальной;
- г) дисциплинарной.

23. К объектам глобального мониторинга относятся ...

- а) агроэкосистемы;
- б) животный и растительный мир;
- в) грунтовые воды;
- г) ливневые стоки.

24. Контроль состояния окружающей среды с помощью живых организмов называется ... мониторингом

- а) биосферным;
- б) биологическим;
- в) природно-хозяйственным;
- г) импактным.

25. Оценка уровня возможных негативных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду, природные ресурсы и здоровье человека – это

- а) экологическая экспертиза;
- б) экологический аудит;
- в) экологический мониторинг;
- г) экологический контроль.

26. Территории и акватории, которые полностью изъяты из обычного хозяйственного пользования с целью сохранения в естественном состоянии природного комплекса, – это ...

- а) заказники;
- б) национальные парки;
- в) природные парки;
- г) государственные природные (биосферные) заповедники.

27. Относительно большие природные территории и акватории с зонами хозяйственного использования, где обеспечиваются экологические, рекреационные и научные цели – это ...

- а) национальные парки;
- б) природные парки;
- в) заказники;
- г) памятники природы.

28. Территории, отличающиеся особой экологической и эстетической ценностью, с относительно мягким охранним режимом – это ...

- а) природные парки;
- б) заказники;
- в) памятники природы;
- г) заповедники.



29. Территории, создаваемые на определенный срок (в ряде случаев постоянно) для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса – это ...

- а) национальные парки;
- б) памятники природы;
- в) заповедники;
- г) заказники.

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%

Полный комплект тестов храниться в программе «Indigo»

**Темы рефератов  
(докладов, сообщений)**

по дисциплине «Методы исследования экосистем»

1. Моделирование. Актуальность, цели и задачи моделирования экосистем.
2. Моделирование. История развития моделирования в экологии.
3. Моделирование. Проблемы, связанные с моделированием в экологии.
4. Моделирование. Методологические основы процесса моделирования.
5. Моделирование. Теоретические основы процесса моделирования.
6. Система. Понятие системы, ее основные признаки.
7. Система. Структура и состав системы.
8. Система. Классификация систем.
9. Система. Взаимодействие системы с внешней средой.
10. Система. Управление в системах. Типы управляемых систем.
11. Динамические системы.
12. Устойчивость в динамических системах.
13. Система. Предельные возможности управления.
14. Система. Задачи управления.
15. Модели в экологии. Основные понятия и определения. Понятие гомоморфной модели.
16. Модели в экологии. Классификация моделей.
17. Методы моделирования в экологии.
18. Основные этапы при имитационном моделировании сложных динамических систем.
19. Характерные ошибки моделирования.
20. Статистические методы в экологии. Выборочный анализ. Оценка параметров генеральной совокупности.
21. Статистические методы в экологии. Ошибка репрезентативности. Средние величины.
22. Статистические методы в экологии. Критерий  $\chi^2$ . Корреляция.
23. Статистические методы в экологии. Регрессия. Дисперсионный анализ.
24. Использование офисных пакетов прикладных программ для решения задач моделирования и прогнозирования в области экологии.
25. Применение ГИС-систем для решения задач моделирования и прогнозирования в области экологии.
26. Применение специализированных программных продуктов для прогнозирования антропогенной нагрузки на окружающую среду (ее части).

## Приложение № 3

## Вопросы для подготовки к сдаче зачета

1. Моделирование. Актуальность, цели и задачи моделирования экосистем.
2. Моделирование. История развития моделирования в экологии.
3. Моделирование. Проблемы, связанные с моделированием в экологии.
4. Моделирование. Методологические основы процесса моделирования.
5. Моделирование. Теоретические основы процесса моделирования.
6. Система. Понятие системы, ее основные признаки.
7. Система. Структура и состав системы.
8. Система. Классификация систем.
9. Система. Взаимодействие системы с внешней средой.
10. Система. Управление в системах. Типы управляемых систем.
11. Динамические системы.
12. Устойчивость в динамических системах.
13. Система. Предельные возможности управления.
14. Система. Задачи управления.
15. Модели в экологии. Основные понятия и определения. Понятие гомоморфной модели.
16. Модели в экологии. Классификация моделей.
17. Методы моделирования в экологии.
18. Основные этапы при имитационном моделировании сложных динамических систем.
19. Характерные ошибки моделирования.
20. Статистические методы в экологии. Выборочный анализ. Оценка параметров генеральной совокупности.
21. Статистические методы в экологии. Ошибка репрезентативности. Средние величины.
22. Статистические методы в экологии. Критерий  $\chi^2$ . Корреляция.
23. Статистические методы в экологии. Регрессия. Дисперсионный анализ.
24. Использование офисных пакетов прикладных программ для решения задач моделирования и прогнозирования в области экологии.
25. Применение ГИС-систем для решения задач моделирования и прогнозирования в области экологии.
26. Применение специализированных программных продуктов для прогнозирования антропогенной нагрузки на окружающую среду (ее части).

## Критерии оценивания зачета:

- оценка «зачтено» предполагает:
  - хорошее знание основных терминов и понятий курса;
  - хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
  - последовательное изложение материала курса;
  - умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
  - достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета;
  - умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе на зачета.
- оценка «не зачтено» предполагает:
  - неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;

неумение решать задачи;  
отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;  
неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;  
неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и  
обще профессиональных дисциплин при ответах на зачете.