

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан ГГФ  
П.А. Тишин

Оценочные материалы по дисциплине

**Системный анализ**

по направлению подготовки / специальности

**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:  
**«Природопользование»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Р.В. Кнауб

Председатель УМК  
М.А. Каширо

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- ОПК-1 – Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи;

ИУК-1.4. Синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа

ИОПК-1.2. Выявляет общие закономерности развития окружающей среды, современные экологические проблемы и проблемы рационального природопользования.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- семинары;
- тест;

*Пример*

Семинар № 1. Этапы системного анализа (ИУК-1.3)

Задание: рассмотреть 12 этапов системного анализа, рассмотреть их на конкретных примерах, полученные результаты изучения обсудить в группе.

*Пример*

Семинар № 2. Системные подходы. Тип А. Улучшение продвижения к цели и жизнеспособности. Жёсткое системное мышление. Системная динамика (ИУК-1.4 и ИОПК-1.2)

Задание: обсудить системные подходы по представленной схеме:

1. Введение
2. Описание подхода
  - 2.1. История развития
  - 2.2. Философия и теория
  - 2.3. Методология
  - 2.4. Методы
  - 2.5. Недавние разработки
3. Критический анализ подхода
4. Значение подхода для природопользования и экологии

*Пример*

Семинар № 3. Системные подходы. Тип А. Улучшение продвижения к цели и жизнеспособности. Организационная кибернетика. Теория сложности (ИУК-1.4 и ИОПК-1.2)

Задание: обсудить системные подходы по представленной схеме:

1. Введение

2. Описание подхода
- 2.1. История развития
- 2.2. Философия и теория
- 2.3. Методология
- 2.4. Методы
- 2.5. Недавние разработки
3. Критический анализ подхода
4. Значение подхода для природопользования и экологии

*Пример*

Семинар № 4. Системные подходы. Тип В. Исследование целей. Выявление и тестирование стратегического предположения. Интерактивное планирование. Методология мягких систем (ИУК-1.4 и ИОПК-1.2)

Задание: обсудить системные подходы по представленной схеме:

1. Введение
2. Описание подхода
- 2.1. История развития
- 2.2. Философия и теория
- 2.3. Методология
- 2.4. Методы
- 2.5. Недавние разработки
3. Критический анализ подхода
4. Значение подхода для природопользования и экологии

*Пример*

Семинар № 5. Системные подходы. Тип С. Обеспечение справедливости. Критическая системная эвристика. Командная синтеграция (ИУК-1.4 и ИОПК-1.2)

Задание: обсудить системные подходы по представленной схеме:

1. Введение
2. Описание подхода
- 2.1. История развития
- 2.2. Философия и теория
- 2.3. Методология
- 2.4. Методы
- 2.5. Недавние разработки
3. Критический анализ подхода
4. Значение подхода для природопользования и экологии

*Пример*

Семинар № 6. Системные подходы. Тип D. Продвижение разнообразия. Постмодернистское системное мышление (ИУК-1.4 и ИОПК-1.2)

Задание: обсудить системные подходы по представленной схеме:

1. Введение
2. Описание подхода
- 2.1. История развития
- 2.2. Философия и теория
- 2.3. Методология
- 2.4. Методы
- 2.5. Недавние разработки
3. Критический анализ подхода
4. Значение подхода для природопользования и экологии

### *Пример*

Семинар № 7. Системные подходы. Творческий холизм. Всестороннее системное вмешательство. Критическая системная практика (ИУК-1.4 и ИОПК-1.2).

Задание: обсудить системные подходы по представленной схеме:

1. Введение
2. Описание подхода
  - 2.1. История развития
  - 2.2. Философия и теория
  - 2.3. Методология
  - 2.4. Методы
  - 2.5. Недавние разработки
3. Критический анализ подхода
4. Значение подхода для природопользования и экологии

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

#### *Пример*

Билет для зачёта с оценкой состоит из одной части, содержащих два вопроса.

Билеты содержат 25 вопросов, проверяющих ИУК-1.3., ИУК-1.4., ИОПК-1.2. на вопросы даются путем выбора из списка предложенных.

Перечень теоретических вопросов:

Вопрос 1. Что такое статические свойства систем? Перечислите четыре статических свойства.

Вопрос 2. Как из открытости систем вытекает факт всеобщей взаимосвязанности в природе?

Вопрос 3. Что называется моделью черного ящика? Назовите четыре рода ошибок, которые можно совершить при построении модели черного ящика.

Вопрос 4. Что называется моделью состава системы? Каковы (три) трудности ее построения?

Вопрос 5. При каких предположениях можно говорить о наличии частей у системы?

Вопрос 6. Как определяется граница системы?

Вопрос 7. Что такое динамические свойства систем? Перечислите их (все четыре).

Вопрос 8. Поясните различие между ростом и развитием системы.

Вопрос 9. Что мы называем синтетическими свойствами систем? Перечислите четыре таких свойства.

Вопрос 10. Какое из статических свойств системы обеспечивает существование эмерджентных свойств системы?

Вопрос 11. Дайте определение следующим понятиям:

- целостность системы;
- открытость системы;
- черный ящик;
- ошибка первого (второго, третьего, четвертого) рода;
- модель состава системы;
- подсистема;
- элемент системы;
- модель структуры системы;
- функция системы;
- стимулируемость систем;

- функционирование;
- рост (спад);
- развитие (деградация);
- жизненный цикл;
- эмерджентность;
- цель субъективная;
- цель объективная.

Вопрос 12. Опишите алгоритм анализа и перечислите, какие модели он порождает.

Вопрос 13. Опишите алгоритм синтеза и укажите, какие модели он порождает.

Какая из них непосредственно описывает исследуемый объект (явление)?

Вопрос 14. Что такое «абстрактная модель»?

Вопрос 15. Какова простейшая абстрактная модель разнообразия окружающей нас реальности?

Вопрос 16. Какое качество модели называется адекватностью?

Вопрос 17. Разработка предупреждающих действий.

Вопрос 18. Что является окружающей средой для модели?

Вопрос 19. Дайте определения следующих терминов:

- модель;
- анализ;
- синтез;
- модель абстрактная;
- модель языковая;
- модель реальная;
- классификация (искусственная и естественная);
- модели познавательные;
- модели прагматические;
- адекватность модели;

Вопрос 20. Какие пять составляющих обеспечивают выполнение процесса управления?

Вопрос 21. Что называется простой системой? В чем причина простоты?

Вопрос 22. Какую систему называют сложной? Какова причина сложности?

Вопрос 23. В чем состоит управление по целям? При каких условиях применим этот тип управления?

Вопрос 24. Что такое «большая система»? Каковы варианты управления ею?

Вопрос 25. Придумайте примеры систем, которые были бы одновременно: малой и простой, малой и сложной, большой и простой, большой и сложной.

Критерии оценивания:

Результаты зачёта с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы теста, на теоретический вопрос дан развернутый ответ и все задачи решены без ошибок. Плюс посещение всех семинарских и лекционных занятий.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент не ответил полностью на один из вопросов и не посещал 20 % занятий лекционного и семинарского характера.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент не ответил на два вопроса и посещал от 50 до 80 % занятий лекционного и практического характера.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не ответил на все поставленные вопросы и посещал менее 50 % лекционных и практических занятий.

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

Тест

1. Для открытых систем характерно (ИУК-1.3):

- а) превышение прочности внутренних связей над внешними
- б) наличие прочих связей с внешней средой и зависимости от нее
- в) необратимое, закономерное, направленное изменение системы
- г) отсутствие связей с внешней средой

2. Развитие системы означает (ИУК-1.4):

- а) движение системы в любом направлении
- б) движение системы в направлении прогрессивного развития
- в) необратимое, закономерное, направленное изменение системы
- г) любое изменение в системе

3. В процессе поглощения растениями углекислого газа и выделения кислорода проявляются (ИОПК-1.2)

- а) функциональные связи
- б) связи структурных компонентов
- в) связи целого и части
- г) связи обмена

Ключи: 1 б; 2 в, г; 3 г;

#### **Информация о разработчиках**

Кнауб Роман Викторович, к.г.н., доцент, заведующий кафедрой природопользования ГГФ.