

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(ФИЦ КНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления аспирантуры и магистратуры

ФИЦ КНЦ РАН

к.г.-м.н., доцент И.В. Чикирев

  
подпись  
29 июня 2020 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

По дисциплине Б1.О.01 Системный анализ и теория систем

указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

для направления подготовки (специальности) 09.04.02 Информационные системы и технологии

код и наименование направления подготовки (специальности)

направленность программы (профиль) Информационные системы предприятий и учреждений

наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника, уровень подготовки

Магистр

(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Апатиты

2020

## Лист согласования

1. Разработчик:

доцент  
должность

УАиМ

  
подпись

С.Н. Мальгина  
И.О. Фамилия

2. Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры 29 июня 2020 г., протокол № 02.

Председатель УМК УАиМ

29.06.2020  
дата

подпись



Л.Д. Кириллова  
И.О.Фамилия

## Лист переутверждения

Фонд оценочных средств переутвержден на 2021/2022 учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ Л.Д. Кириллова Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № 2 от «29» июня 2021 г.

Фонд оценочных средств переутвержден на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ \_\_\_\_\_ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г

Фонд оценочных средств переутвержден на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ \_\_\_\_\_ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г

Фонд оценочных средств переутвержден на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ \_\_\_\_\_ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г

Фонд оценочных средств переутвержден на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ \_\_\_\_\_ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г

**Лист изменений, вносимых в ФОС по дисциплине «Системный анализ и теория систем»**

В фонд оценочных средств вносятся следующие изменения и дополнения:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры ФИЦ КНЦ РАН

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель УМК УАиМ \_\_\_\_\_ Л.Д. Кириллова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Общие сведения**

1.	Отдел	<b>Аспирантуры и магистратуры</b>
2.	Направление подготовки	<b>09.04.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы предприятий и учреждений»</b>
3.	Дисциплина (модуль)	<b>Б1.О.01 Системный анализ и теория систем</b>
4.	Количество этапов формирования компетенций (ДЕ, разделов, тем и т.д.)	<b>5</b>

**Перечень компетенций:**

<ul style="list-style-type: none"><li>• способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);</li><li>• способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1).</li></ul>
--

### Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Обзор развития системной методологии	УК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>теоретические основы системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ориентироваться в терминологии системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыками проведения поиска и анализа информации из различного вида источников;</li> <li>навыками обобщения информации и представления в необходимом виде (отчеты, рефераты, презентации);</li> <li>навыками публичного выступления и аргументированного отстаивания своих взглядов на решаемую проблему</li> </ul>	Групповая дискуссия Доклад Раздел перечня вопросов контрольной работы
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные этапы возникновения и развития системных представлений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ориентироваться в истории развития системных представлений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в части развития системной методологии</li> </ul>	
Терминология теории систем	УК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>теоретические основы системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ориентироваться в терминологии системного анализа;</li> <li>выделять основные компоненты и взаимосвязи в объекте исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыками проведения поиска и анализа информации из различного вида источников;</li> <li>навыками обобщения информации и представления в необходимом виде (отчеты, рефераты, презентации);</li> <li>навыками публичного выступления и аргументированного отстаивания своих взглядов на решаемую проблему</li> </ul>	Групповая дискуссия Доклад Раздел перечня вопросов контрольной работы

	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные этапы возникновения и развития системных представлений</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в истории развития системных представлений</li> <li>• ориентироваться в принципах системного анализа</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в части терминологии теории систем</li> </ul>	
Закономерности систем	УК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические основы системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выделять основные компоненты и взаимосвязи в объекте исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения поиска и анализа информации из различного вида источников;</li> <li>• навыками обобщения информации и представления в необходимом виде (отчеты, рефераты, презентации);</li> <li>• навыками публичного выступления и аргументированного отстаивания своих взглядов на решаемую проблему</li> </ul>	Групповая дискуссия Доклад Раздел перечня вопросов контрольной работы
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы системного анализа</li> <li>• методы системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в истории развития системных представлений</li> <li>• ориентироваться в принципах системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в части закономерности систем</li> </ul>	
Принципы и структура системного анализа	УК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические основы системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выделять основные компоненты и взаимосвязи в объекте исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения поиска и анализа информации из различного вида источников;</li> <li>• навыками обобщения информации и представления в необходимом виде (отчеты, рефераты, презентации);</li> <li>• навыками публичного выступления и аргументированного отстаивания своих взглядов на решаемую проблему</li> </ul>	Групповая дискуссия Доклад Раздел перечня вопросов контрольной работы

	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в принципах системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в части принципов и структуры системного анализа</li> </ul>	
Методология системного анализа	УК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические основы системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выделять основные компоненты и взаимосвязи в объекте исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения поиска и анализа информации из различного вида источников;</li> <li>• навыками обобщения информации и представления в необходимом виде (отчеты, рефераты, презентации);</li> <li>• навыками публичного выступления и аргументированного отстаивания своих взглядов на решаемую проблему</li> <li>• навыками применения методов системного анализа к решению задач профессиональной деятельности</li> </ul>	Групповая дискуссия Доклад Раздел перечня вопросов контрольной работы
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы системного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в методах и моделях описания систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в части методологии системного анализа</li> </ul>	



## Критерии и шкалы оценивания

### 1. Контрольная работа

Процент правильных ответов	41-60	61-80	81-100
Количество баллов	15	17	20

### 2. Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li><li>• при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li></ul>	10
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li><li>• ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li></ul>	5
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;</li><li>• обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li></ul>	3

### 3. Доклад

Характеристики предоставления доклада	Баллы
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Степень раскрытия сущности проблемы:</b> соответствие плана теме доклада; соответствие содержания теме и плану; полнота и глубина раскрытия основных понятий; обоснованность способов и методов работы с материалом; умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.</li></ul>	10
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Публичное выступление:</b> Текст изложен логически правильно, докладчик отлично разбирается в теме, знает текст наизусть.</li></ul>	5
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Подготовка презентации для доклада:</b> презентация отражает содержание доклада, единый стиль оформления; текст легко читается; фон сочетается с текстом и графикой; все параметры шрифта хорошо подобраны; размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах; ключевые слова в тексте выделены; иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации</li></ul>	5
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>20</b>

## Примеры типовых заданий

### 1. Пример контрольной работы (теста)

#### 1. Какие подзадачи относятся к задаче синтеза:

- a. разработка модели системы
  - b. формирование требований к системе
  - c. оценивание системы
  - d. выделение системы из среды
- 2. Основоположителем общей теории систем является**
- a. Н. Виннер
  - b. Л. фон Берталанфи
  - c. У. Эшби
  - d. С. Оптнер
- 3. Системное мышление стало основополагающим в:**
- a. XVIII в.
  - b. XIX в.
  - c. середине XX в.
  - d. начале XX в.
- 4. Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов**
- a. интегративность;
  - b. аддитивность;
  - c. целостность;
  - d. обособленность.
- 5. В качестве «рабочего» определения понятия «система» в теории систем понимают:**
- a. множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство
  - b. множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом
  - c. множество элементов и подсистем
- 6. Под элементом понимается:**
- a. Простейшая неделимая часть системы
  - b. Часть системы с некоторыми связями и отношениями
  - c. Объект, обеспечивающий возникновение и сохранение структуры и целостности системы
- 7. Одной из характеристик функционирования системы, определяющей как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является**
- a. равновесие;
  - b. устойчивость;
  - c. развитие;
  - d. самоорганизация.
- 8. Множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени**
- a. развитие
  - b. равновесие
  - c. поведение
  - d. состояние
- 9. Открытая система характеризуется:**

- a. Способностью обмениваться ресурсами с внешней средой
- b. Отсутствием взаимодействия с внешней средой;
- c. Наличием входа, и отсутствием выхода

**10. Какие подзадачи относятся к задаче декомпозиции:**

- a. описание воздействующих факторов
- b. формирование требований к системе
- c. оценивание системы
- d. выделение системы из среды

**11. Закрытая система характеризуется:**

- a. Способностью обмениваться ресурсами с внешней средой
- b. Отсутствием взаимодействия с внешней средой;
- c. Наличием входа, и отсутствием выхода

**12. Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием**

- a. устойчивость;
- b. развитие;
- c. равновесие;
- d. поведение.

**13. Какая подзадача относится к задаче анализа:**

- a. описание воздействующих факторов
- b. формирование требований к системе
- c. оценивание системы
- d. выделение системы из среды

**14. Какие подзадачи не относятся к задаче декомпозиции:**

- a. описание воздействующих факторов
- b. формирование требований к системе
- c. оценивание системы
- d. выделение системы из среды

**15. Свойство синергичности:**

- a. Однонаправленность (целенаправленность) действий компонентов усиливает эффективность функционирования системы;
- b. Цели (функции) компонентов системы не всегда совпадают с целями (функциями) системы;
- c. Приоритет интересов системы более широкого (глобального) уровня перед интересами ее компонентов.

**16. Выберите утверждения, характеризующие свойство «целостность»:**

- a. Свойства системы не являются простой суммой свойств составляющих ее элементов
- b. Свойства системы зависят от свойств составляющих ее элементов
- c. Возможна декомпозиция системы на компоненты, установление связей между ними
- d. Каждый компонент системы может рассматриваться как система (подсистема) более широкой глобальной системы

**17. Какие подзадачи не относятся к задаче синтеза:**

- a. разработка модели системы

- b. формирование требований к системе
- c. оценивание системы
- d. выделение системы из среды

**18. Способность системы достигать состояний независимых от исходных условий и определяющихся только параметрами системы – это**

- a. Интегративность
- b. Эквивалентность
- c. Наследственность

**19. С какой закономерностью связано понятие «жизненный цикл»:**

- a. Историчность
- b. Закон необходимого разнообразия
- c. Закономерность осуществимости

**20. Подсистема - это:**

- a. Простейшая неделимая часть системы
- b. Часть системы с некоторыми связями и отношениями
- c. Объект, обеспечивающий возникновение и сохранение структуры и целостности системы

**21. Какие принципы относятся к принципам системного анализа:**

- a. баланс погрешностей различных видов
- b. блочное строение;
- c. принцип единства.

**22. Структура – это:**

- a. совокупность уровней иерархии системы;
- b. совокупность подсистем и элементов системы;
- c. совокупность элементов системы и связей между ними.

**23. Основные задачи системного анализа включают:**

- a. декомпозиция, анализ, синтез.
- b. описание воздействующих факторов, формирование требований к системе, оценивание системы.
- c. выделение системы из среды, анализ эффективности, структурный синтез.

**24. Свойство эмерджентности:**

- a. Однонаправленность (целенаправленность) действий компонентов усиливает эффективность функционирования системы;
- b. Цели (функции) компонентов системы не всегда совпадают с целями (функциями) системы;
- c. Приоритет интересов системы более широкого (глобального) уровня перед интересами ее компонентов.

**25. Какой принцип НЕ относится к принципам системного анализа:**

- a. принцип измерения;
- b. принцип связности;
- c. упрощение при сохранении существенных свойств системы.

**26. Для сложной системы характерно свойство**

- a. наличия большого числа элементов
- b. отсутствия управления

- с. эмерджентности

**27. Наличие системообразующих, системосохраняющих факторов – это**

- а. Интегративность
- б. Эквивифинальность
- с. Наследственность

**28. Какой принцип системного анализа ориентирован на декомпозицию с сохранением целостных представлений о системе?**

- а. Принцип связности
- б. Принцип единства
- с. Принцип модульного построения

**29. Какие подзадачи не относятся к задаче анализа:**

- а. описание воздействующих факторов
- б. формирование требований к системе
- с. оценивание системы
- д. выделение системы из среды

**30. Внешняя среда – это:**

- а. Множество элементов, которые не входят в систему, но изменение их состояния вызывает изменение поведения системы;
- б. Множество объектов вне системы;
- с. Множество элементов, которые не входят в систему, и изменение их состояния не вызывает изменение поведения системы.

**Ключ: 1-а,б; 2-б; 3-с; 4-с; 5-а; 6-а; 7-б; 8-д; 9-а; 10-а,д; 11- б; 12-с; 13-б; 14-б,с; 15-а; 16-а,б; 17-б,д; 18-б; 19-а; 20-б; 21-с; 22-с; 23-а; 24-б;**

**2. Темы докладов**

1. История развития системных представлений
2. Классификация систем
3. Методики системного анализа
4. Модели в системном анализе
5. Количественные и качественные методы описания систем
6. Анализ основных определений понятия “система”.
7. Категориальный аппарат системного подхода и его развитие
8. Системность в разработке и принятии управленческих решений

**3. Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Обзор развития системной методологии
2. Терминология теории систем: определение системы; понятия, характеризующие системы.
3. Функциональность систем: понятие функции системы, классификация функций системы, дерево функций системы, взаимосвязь функций и структуры системы
4. Закономерности взаимодействия части и целого
5. Закономерности иерархической упорядоченности систем
6. Энтропийные закономерности
7. Закономерности развития
8. Принципы системного анализа (принцип целостности, связности, коммуникативности, историчности, иерархичности и т.д.)
9. Методология системного анализа

10. Подходы к анализу и проектированию систем
11. Измерительные шкалы