



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 для аттестации по дисциплине
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
(приложение к рабочей программе дисциплины)

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Группа научных специальностей

2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

Научная специальность

**2.3.1. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА
ИНФОРМАЦИИ, СТАТИСТИКА**

Отрасль науки: технические науки

Институт цифровых технологий

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра прикладной информатики

ВЕРСИЯ

1

ДАТА ВЫПУСКА

30.08.2022

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Системный анализ» является формирование у обучающихся научно-исследовательских знаний, умений и навыков в области методологических основ научного знания; теоретических и эмпирических методов исследования информационных систем; элементов теории и методологии научно-технического творчества; методологии диссертационного исследования и подготовки диссертационной работы.

В результате изучения дисциплины «Системный анализ» аспирант должен:

Знать:

- методы и средства исследования процессов создания, накопления и обработки информации;
- языки и технологии описания и манипулирования данными и знаниями;
- методы и средства поддержки и интеллектуальной обработки данных;
- методологию формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- структуру, состав и содержание постановок задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- знать существующие методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- общесистемные, инженерные и метатеоретические подходы к разработке новых методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Уметь:

- строить, исследовать и оптимизировать информационные и математические модели изучаемых процессов создания, накопления и обработки информации;
- формулировать и обосновывать предложения о практической реализации построенных моделей процессов создания, накопления и обработки информации;
- формулировать постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- анализировать и доказывать корректность постановок задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- обоснованно выбирать средства и инструментарий решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

- применять общесистемные, общеинженерные и метатеоретические подходы к разработке новых методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

- выявлять и обосновывать существенные отличия предлагаемых решений от существующих методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Владеть:

- математическим и интеллектуальным аппаратом исследования процессов создания, накопления и обработки информации;

- программным инструментарием исследования и реализации процессов создания, накопления и обработки информации;

- формально-математическим и технико-экономическим аппаратом, программно-аппаратными средствами обоснования корректности поставленных задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

- навыками разработки новых методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

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 текущего контроля относятся:

- задания для практических занятий.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся:

- вопросы к зачету.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задания для практических занятий выполняются аспирантами на практических занятиях индивидуально с целью приобретения умений применять теоретические модели на практике для решения прикладных задач. Индивидуальные задания выполняются в рамках предусмотренных программой типовых заданий для практических занятий.

Перечень типовых индивидуальных заданий для практических занятий приведен в Приложении 1.

Краткая характеристика оценочных средств текущего контроля освоения дисциплины «Системный анализ» в аспирантуре, а также формы их представления в Фонде оценочных средств приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Системный анализ»

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Индивидуальные задания	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой завершённую учебно-исследовательскую работу по актуальным проблемам дисциплины, оформленную в соответствии с правилами представления результатов научно-исследовательской деятельности.	Перечень типовых индивидуальных заданий для практических занятий (Приложение 1)

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системный анализ» проводится в форме зачета. К зачету допускаются аспиранты получившие положительную оценку по результатам практических занятий и самостоятельной работы. Зачет по дисциплине проводится при условии выполнения всех практических занятий и самостоятельной работы. Перечень вопросов к зачету приведен в Приложении 2.

Оценка по зачету («зачтено», «не зачтено») является экспертной и зависит от уровня освоения аспирантом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных аспирантом при ответе на вопросы зачета).

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаниями и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Системный анализ» представляет собой образовательный компонент программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации направления подготовки **2.3. Информационные технологии и телекоммуникации** в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности **2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.**

Автор фонда – профессор кафедры прикладной информатики, д-р технических наук, профессор Г.Г. Арунянц.

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной информатики (протокол № 3 от 30.08. 2022 г.).

И.о. заведующего кафедрой прикладной информатики к.э.н, доцент, М.В. Соловей

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института цифровых технологий (протокол № 5 от 31.08.2022г.)

Председатель учебно-методической комиссии института
Е. Ю. Скоробогатых, к.п.н., доцент;

Согласовано:

Начальник УПК ВНК

Н.Ю. Ключко

ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Темы РЕФЕРАТОВ

по курсу «Системный анализ»

1. История системного анализа. (эссе)
2. Личность, внесшая большой вклад в развитие системного анализа. (эссе)
3. Системный анализ – как методологическая дисциплина.
4. Системология – как теоретическая дисциплина, теория систем.
5. Системотехника и системотехнологика – как прикладные дисциплины.
6. Плохо структурируемые и формализуемые системы.
7. Свойства систем, их актуальность и необходимость. Примеры.
8. Этапы системного анализа, их основные цели, задачи.
9. Классификационная система классов систем.
10. Большая и сложная система – взаимопереходы и взаимозависимости.
11. Единство и борьба различных типов сложностей.
12. Энтропия и мера беспорядка в системе. Информация и мера порядка в системе.
13. Квантово-механический и термодинамический подходы к измерению информации.
14. Семантические и несемантические меры информации - новые подходы и аспекты.
15. Цели, задачи, этапы и правила управления системой (в системе).
16. Устойчивость систем и их типы, виды.
17. Когнитология - синтетическая наука. Когнитивные решетки (схемы) - инструментарий познания систем.
18. Менеджмент информационных систем.
19. Классификация информационных систем и методов их проектирования.
20. Жизненный цикл проектирования информационной системы и содержание его этапов.
21. Философские аспекты самоорганизации.
22. Самоорганизация социально-экономических систем и их значение.
23. Аксиоматика самоорганизации систем.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

к оформлению РЕФЕРАТОВ по дисциплине

«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

1. **Общий объем** пояснительной записки не должен превышать **20** страниц машинописного текста, в том числе введение – не более **1** страницы.

Пояснительная записка к контрольной работе должна давать достаточно полное представление о принципе решения поставленной задачи. Записка иллюстрируется необходимыми схемами и таблицами. Эти схемы и таблицы входят в общий объем пояснительной записки и нумеруются.

2. Пояснительная записка к контрольной работе должна включать в указанной последовательности следующие разделы: **титульный лист; аннотацию; содержание (оглавление)** с указанием страниц; **введение; разделы и подразделы основной части; заключение; список литературы; приложения** (при необходимости).

2.1. **Титульный лист** должен соответствовать установленному образцу.

2.2 **Аннотация** в краткой форме раскрывает содержание пояснительной записки к курсовой работе.

2.3. **Содержание** включает наименование всех разделов контрольной работы, а также подразделов и пунктов, если они имеют наименование, с указанием номера страниц, на которых размещается начало материала разделов, подразделов, пунктов.

2.4. **Введение** содержит постановку задачи, анализ актуальности и цели выполняемой работы. Во введении дается краткий анализ возможных методов решения поставленной задачи, но так, чтобы он не заслонял основного содержания работы.

2.5. **Основная часть** состоит из разделов, в которых рассматривается существо проблемы, дается аналитический обзор материала по теме работы, анализ полученных результатов и выводы по их использованию. При большом объеме графического и другого материала, необходимого для представления в записке часть из него может быть вынесена в **приложение** к работе.

2.6. **Заключение** должно содержать качественные и количественные (при необходимости) оценки результатов и основные выводы, сделанные по результатам выполненной работы. Отметить все основные достоинства выбранного пути решения поставленной задачи, а также перечень оставшихся нерешенными проблем, рекомендации по дальнейшему развитию направлений их решения.

2.7. **Список используемой литературы** содержит перечень источников, используемых при выполнении курсовой работы. Указывают только те источники, на которые имеются ссылки в тексте пояснительной записки.

2.8. **Приложение** содержит вспомогательный материал, необходимый для полного представления содержания основной части.

3. Пояснительная записка является основным документом, предъявляемым студентом при защите контрольной работы.

Пояснительная записка к контрольной работе пишется студентом на одной стороне листа бумаги формата **210×297** мм. Поля: **слева – 30** мм., **справа, снизу, сверху – 20** мм. **Размер шрифта – 14**. Интервал между строками – **одинарный**. **Отступ – 1, 25** мм.

Изложение текста должно быть кратким и четким.

Каждый новый раздел должен начинаться с новой страницы. **Заголовки** разделов выполняется **полужирными прописными буквами по середине текста**. Заголовки подразделов пишутся с абзаца, отступая **слева 1,25** мм. Строчными буквами (кроме первой прописной). В заголовке не допускаются переносы слов. Пробелы над заголовками и под ними – 2 интервала. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой. Заголовок подчеркивать нельзя.

Разделы в пределах всей пояснительной записки, а также подразделы и пункты имеют одинаковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой в конце, например: 1. – первый раздел; 2. – второй раздел; 2.2. – первый подраздел второго раздела; 2.1.1. – первый пункт первого подраздела второго. Введение и заключение не нумеруются.

В записке необходимо выдержать единые обозначения и размерности для используемых параметров, переменных и характеристик.

Номера рисунков состоят из номеров раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. **Иллюстрации** снабжаются краткими подрисовочными текстами. Иллюстрации располагаются так, чтобы их было удобно рассматривать (без поворота записки или поворачивая по часовой стрелке). Количество иллюстраций должно быть минимальным, но доступным для пояснения излагаемого материала.

Таблицы служат для оформления цифрового материала, приводятся после первого упоминания о них в тексте. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Каждая таблица должна иметь заголовки.

Формулы в записке выполняются с помощью редактора формул. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует проводить непосредственно под формулами со слов «где» без двоеточия поле них.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

1. Каковы основные системные ресурсы общества? Что характеризует каждый тип ресурсов по отношению к материи?
2. Что такое системный анализ? Что входит в предметную область системного анализа?
3. Каковы основные системные методы и процедуры?
4. Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема?
5. Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний?
6. Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?
7. В чем состоят основные принципы системного анализа?
8. Как осуществляется декомпозиция системы?
9. Какие типы задач решаются при анализе системы?
10. Что такое элемент системы, среда, подсистема?
11. Как можно охарактеризовать элемент?
12. Что понимается под процессом функционирования системы?
13. Есть ли разница между эффективностью процесса, реализуемого системой, и качеством системы?
14. Как определить структуру системы?
15. Как применяется системный анализ в процессе создания ИС? Какие задачи входят в состав задач системного анализа в процессе создания ИС?
16. Как определить систему, используя семантическую модель?
17. По каким основным признакам классифицируются системы? Какие типы систем Вы знаете? В чем отличия простых и сложных систем?
18. Какие системы относятся к сложным системам? Какими основными признаками характеризуются сложные системы?
19. Какая система называется большой? Чем отличается большая система от сложной?
20. Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы? Приведите примеры таких систем.

21. Какие системы называются открытыми информационными системами?
22. Как классифицируются системы по временной зависимости?
23. Как классифицируются системы по типу описания закона (законов) функционирования системы?
24. Как классифицируются системы по происхождению системы (элементов, связей, подсистем)?
25. В чем основная суть иерархического представления системы при ее анализе? Какие свойства характеризуют строгую иерархию систем?
26. Что такое системный анализ? Что входит в предметную область системного анализа?
27. Представьте основные особенности трех классов иерархических структур со специфическими уровнями: страты, слои и эшелоны.
28. В чем особенности смешанных иерархических структур с вертикальными и горизонтальными связями, матричных структур и структур с произвольными связями?
29. Представьте основные закономерности функционирования и развития систем.
30. Дайте определение эмерджентности и объясните основную суть этого свойства.
31. В чем основная суть закономерности целеполагания? Назовите и представьте основные принципы структурно-целевого анализа.
32. Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?
33. Каковы основные эмпирические методы получения информации?
34. Каковы основные теоретические методы получения информации?
35. Что такое самоорганизация, самоорганизующаяся система?
36. Является ли любая система самоорганизующейся? Какие системы всегда приводят к самоорганизации?
37. Что такое синергетика? Какова связь между информацией и синергетикой?
38. Каковы основные аксиомы информационной синергетики? Каковы основные синергетические принципы И. Пригожина?
39. В чем заключается основная суть процесса познания? Представьте упрощенно структуру познания системы.
40. Что такое устойчивость и эффективность системы? В чем суть эволюции системы?
41. Объясните понятие «коэволюция» и какова связь этого понятия с понятием «самоорганизация»?
42. Что такое информационная система? Что такое информационная среда?

43. Что такое информационная система управления? Каковы ее типы?

44. В чем суть системного проектирования информационной системы? Каков его жизненный цикл?

45. Раскройте суть понятия «реинжиниринг» систем. На какие ключевые процессы опирается индустрия информационных систем?

46. Дайте определение «информационной системы управления», какие типы информационных систем управления, определяемых целью, ресурсами, характером использования и предметной областью, Вы знаете?

47. Какие этапы жизненного цикла информационных систем Вы знаете?