



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
14.09.2022

Рабочая программа дисциплины
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ»
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. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ» является формирование у обучающихся компетенций в научно-исследовательской сфере посредством изучения основ применения методов системного анализа, развитие умения и навыки, достаточных для эффективного осуществления системного анализа проблемных ситуаций в управлении и обработке информации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение методов и средств исследования процессов создания, накопления и обработки информации;
- изучение языков и технологии описания и манипулирования данными и знаниями;
- освоение методологии формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- выявление и обоснование существенных отличий предлагаемых решений от существующих методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.;
- применять общесистемные, инженерные и метатеоретические подходы к разработке новых методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ» относится к образовательному компоненту программы аспирантуры по научной специальности **2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика**. Является дисциплиной модуля по выбору. Дисциплина направлена на подготовку аспирантов к научно-исследовательской деятельности, изучается на 2 курсе.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ» аспирант должен:

Знать:

- современные проблемы и методологию организации и проведению теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности;

- основные принципы фундаментальных и прикладных научных исследований в профессиональной деятельности;

- основные системные парадигмы и принципы, законы систем, основные схемы и методики системного анализа.

Уметь:

- организовывать и проводить фундаментальные и прикладные научные исследования;

- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

- обосновать выбранную схему и методику системного анализа объекта диссертационного исследования.

Владеть:

- методологическими основами фундаментальных и прикладных научных исследований в современной науке;

- организаторскими способностями по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в профессиональной деятельности;

- навыками использования методик системного анализа управления и обработки информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Понятийный базис и место системного анализа в методологии познания

Понятие системы. Системный подход и системное исследование. Соотношение общенаучного базиса, теорий систем и системного анализа в системном исследовании. Понятия надсистемы, подсистемы, элемента системы. Понятие структуры. Виды структур системы. Понятие системы с активными элементами. Иерархические системы: страты, слои, эшелоны. Понятие состояния и поведения системы. Подсистема управления. Виды связей в системе. Значение отрицательной и положительной обратных связей. Понятие адаптации и механизм адаптационного максимума системы.

Тема 2. Методологические регулятивы системного анализа

Системные принципы и парадигмы. Принципы системного анализа

Тема 3. Основные системные законы и закономерности

Системные законы и закономерности осуществимости, коммуникативности, историчности, эквивалентности, строения, функционирования и развития. Закономерности целеполагания, анализа и синтеза целей в системах с активными элементами.

Тема 4. Системный анализ как методология познания

Системный анализ как практическая методология познания слабоструктурированных проблем и сложных объектов, функционирующих в условиях неопределенности. Классы моделей и методов системного анализа. Собственные методы системного анализа

Тема 5. Основные схемы и методики системного анализа

Схемы и этапы системного анализа по Оптнеру, Янгу, Никанорову, Федоренко. Методика ПАТТЕРН. Методики Р. Акоффа и Ф. Эмери, Ф.И. Перегудова и Ф.П. Тарасенко

Тема 6. Системный анализ объекта диссертационного исследования

Примеры выбора и обоснования схемы и методики системного анализа объекта диссертационного исследования

5. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), то есть 72 академических часа контактной работы (лекционных занятий, практических занятий), в том числе 54 часа самостоятельной учебной работы аспиранта, связанной с текущей и промежуточной аттестацией по дисциплине. Изучается на 2 курсе.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по годам ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Форма промежуточной аттестации – зачет, 2 год обучения.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Курс – 2, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)					
1. Понятийный базис и место системного анализа в методологии познания	2		1	9	12
2. Методологические регулятивы системного анализа	2		1	9	12
3. Основные системные законы и закономерности	2		1	9	12
4. Системный анализ как методология познания	2		1	9	12
5. Основные схемы и методики системного анализа	2		1	9	12
6. Системный анализ объекта диссертационного	2		1	9	12

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
исследования					
Учебные занятия	12	-	6	54	72
Промежуточная аттестация	зачет				
Итого по дисциплине					72

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание практических занятия	Очная форма, ч.
1	Формализованные методы системного анализа: методы анализа	2
2	Формализованные методы системного анализа: методы анализа системы целедостижения	2
3	Разработка методики системного анализа научно-технической проблемы диссертационного исследования	2
	ИТОГО:	6

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются.

8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 5 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№ п/п	Вид (содержание) СР	Кол-во часов	Формы, аттестации контроля
1	Углубленная проработка тем лекционных занятий	27	Индивидуальный опрос в процессе консультаций
	Углубленная проработка тем практических занятий	27	Индивидуальный опрос в процессе консультаций.
ИТОГО:		54	

Научно-исследовательские, творческие работы и рефераты не предусмотрены учебным планом.

9. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

Основная литература:

1. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. Москва: ВШ., 2008. 454 с.
2. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении: учеб. пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин; под ред. А. А. Емельянова. – Москва: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
3. Оптнер С. Л. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем / Оптнер С. Л. – Москва: Сов. радио, 1969. – 216 с.; Optner S. Systems Analysis for Business Management Englewood cliffs. – N.-Y. Prentice Hall, Inc., 1960. – 190 p.
4. Янг С. Системное управление организацией / Янг С.; пер. с англ. под ред. С. П. Никанорова, С. А. Батасова. – Москва: Сов. радио, 1972. – 455 с.
5. Клиланд Д. Системный анализ и целевое управление / Д. Клиланд, В. Кинг. – Москва: Сов. радио, 1979. – 279 с.
6. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учеб. пособие для вузов. М., 1989. 367 с.
7. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа: Учебн. пособие. СПб.: Изд-во «Бизнес-пресса», 2000.
8. Садовский В.Н. Становление и развитие системной парадигмы в Советском Союзе и в России во второй половине XX века // Системные исследования. Методологические проблемы. 1999. – Москва, 2001. – С. 7–35.
9. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности / И.В. Прангишвили. – Москва: СИНТЕГ, 2000. – 500 с.

Дополнительная литература:

1. Проблемы планирования и управления. Опыт системных исследований / под ред. Е.П. Голубкова, А.М. Жандарова. – Москва: Экономика, 1987. – 208 с.
2. Никаноров С.П. Системный анализ: этап развития методологии решения проблем в США: вступ. ст. // Оптнер С. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. – Москва, 1969. – С. 7–25.
3. Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник: учеб. пособие для вузов / Под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – Москва: Высш. шк., 2004. – 616 с.
4. Основы теории систем: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся в бакалавриате по направлениям: «Информатика и вычислительная техника», «Прикладная информатика»: изд-е 2-е, испр. и доп. Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2014. – 155 с.

5. Лукьянова Л. М. Системный анализ / Л. М. Лукьянова [допущ. управлением учеб. заведений Госкомитета РФ по рыболовству в кач. учеб. пособия для студентов вузов по спец. 351400, 561100, 220200 и магистров по направлению 561100]. – Калининград: КГТУ, 2004. – 234 с.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины аспиранты используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета. Аспирантам и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ к ЭБС, наукометрическим базам данных и к полнотекстовым ресурсам, наукометрическим базам данных и к полнотекстовым ресурсам, справочно-правовой системе «ГАРАНТ», профессиональной справочной системе «Техэксперт».

Программное обеспечение

1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021)
2. Офисное приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021)
3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12)
4. Google Chrome (GNU)
5. Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д. (Договор #110001955026, Договор #110001703865, Договор #110001781500 ...)
6. MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013)
7. Pithon (Python Software Foundation License)
8. PascalABC.Net (GNU)
9. MS Visio (ICM-169946 до 30-01-2022)
10. MS Project (ICM-169946 до 30-01-2022)

Веб-сайты с электронными ресурсами по специальности:

1. Программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Консультант Плюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> свободный (дата посещения 24.01.2018).

2. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата посещения 24.01.2018).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата посещения 24.01.2018)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://https://biblio-online.ru>, свободный (дата посещения 24.01.2018)

4. Техдок.ру [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.tehdoc.ru/> свободный (дата посещения 24.01.2018).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам: учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели; комплект проекционного мультимедийного оборудования; компьютеры с доступом к сети Интернет; читальный зал с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях, библиотекой, архивом диссертаций и авторефератов. офисная оргтехника; электронные таблицы Excel MS Office; справочно-правовая система «ГАРАНТ», профессиональная справочная система «Техэксперт». Для аудиторных занятий по дисциплине используется материально-техническая база кафедры прикладной информатики ГУК (г. Калининград, ул. Советский проспект, 1), ауд. 353 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная аудитория укомплектована специализированной (учебной) мебелью - учебной доской, столом преподавателя, партами, стульями. 13 компьютеров с подключением к сети Интернет, мультимедийный проектор; inter doska; комплект лицензионного программного обеспечения. ГУК, ауд. 261/8 компьютерный класс - учебная аудитория для практических занятий, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение аудитории 261/8: специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную инфор-

мационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. ГУК, ауд. 261/16 - компьютерный класс – помещение для самостоятельной работы. Оснащение ауд. 261/16: Специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 12 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. ГУК, ауд. 261/13 - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение аудитории 261/13: шкафы, стеллажи, оборудование и аппаратура для ремонта и профилактики.

12. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценочные средства по дисциплине представляются в виде фонда оценочных средств (ФОС). Требования к структуре и содержанию ФОС по дисциплине определяются Положением по ФОС.

13. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для повышения качества приобретаемых знаний, обеспечения устойчивости приобретаемых умений и навыков в процессе преподавания применяются следующие основные виды образовательных технологий:

- *адаптивные* (изменение форм обучения, стилей проведения занятий и представления знаний в зависимости от уровня общей подготовленности обучаемых, уровня освоения ими предшествующих дисциплин учебного плана и т. д.),
- *креативные* (использование творческого потенциала личности, способностей к неординарному восприятию материала и т. д.),
- *самообразование* (развитие способностей к самостоятельному углубленному изучению предмета дисциплины при консультационной роли преподавателя).

На лекциях (основная форма аудиторных занятий) обучающимся передаются знания о понятийном базисе предметной области, методологических регулятивах системного анализа в логически выдержанной форме. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, проблемная, обзорная, лекция-информация, лекция-визуализация, лекция-консультация. Чтение лекций сопровождается презентациями, для проведения которых требуется аудитория, оборудованная компьютером с программой Mi-

Microsoft PowerPoint, мультимедийным проектором, экраном. Лекции сопровождаются дополнительным иллюстративным материалом в виде слайдов, иллюстрирующих, в частности, схемы и методики системного анализа.

На практических занятиях (групповая форма аудиторных занятий) у аспирантов развиваются навыки применения полученных на лекциях знаний при решении практических задач, в том числе в составе группы (коллектива), приобретает опыт публичных выступлений и дискуссий. Занятие может проходить в различных формах, но при любой его форме, обязательной для аспиранта является предшествующая ему и следующая за ним, самостоятельная работа с научной литературой;

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление приобретенных в процессе аудиторных занятий знаний, а также на развитие интеллектуальных и практических умений. В ходе самостоятельной работы аспиранты изучают положения нормативно-справочных документов, регламентирующих проведение системного анализа, и приобретают навыки их применения при проведении системного анализа объекта диссертационного исследования.

Возникающие вопросы и проблемы обсуждаются с ведущим лектором в ходе индивидуальных консультаций.

14. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины аспирант должен добросовестно посещать лекции и практические занятия.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа аспирантов. Эта работа предполагает:

- изучение лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;
- подготовка к промежуточному и текущему контролю.

Аспирант обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы и распределение объема на нее определяется по темам дисциплины согласно тематическому плану рабочей программы.

15. СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ.

Рабочая программа дисциплины «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ» представляет собой образовательный компонент программы по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.**

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена 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 цифровых технологий

_____ Т.В. Шемякина

Согласовано:

Начальник УПК ВНК

Н.Ю. Ключко