



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, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ,
СТАТИСТИКА**

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, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, СТАТИСТИКА» является сформирование у обучающегося знания о методах системного анализа, развитие умения и навыки, достаточные для эффективного использования таких методов при решении проблем, возникающих при управлении и обработке информации в объекте диссертационного исследования по профилю научной специальности **2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.**

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение собственных методов системного анализа и методов, удовлетворяющих требованию его результативности и заимствованных из других научных направлений и дисциплин;
- освоение методологий теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- освоение методологии формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- способность выбора и обоснования методов для всех этапов системного анализа объектов в сфере управления и обработки информации;
- разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений с применением интеллектуальных методов обработки информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, СТАТИСТИКА» относится к образовательному компоненту программы аспирантуры по научной специальности **2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.** Является дисциплиной модуля. Дисциплина направлена на подготовку аспирантов к научно-исследовательской деятельности, изучается на 3 курсе.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, СТАТИСТИКА» аспирант должен:

Знать:

- основные классы формальных и частично формальных моделей и методов си-

стемного анализа в управлении и обработке информации;

- методы исследования систем, структурировать и анализировать цели и функции изучаемых объектов, проводить системный анализ прикладной области, выдвигать и проверять гипотезы о характере изучаемых объектов и явлений;

- планировать и проводить экспериментальные исследования, обрабатывать и анализировать их результаты с применением современных средств информационных и коммуникационных технологий;

Уметь:

- выбирать наиболее адекватные применительно к объекту диссертационного исследования методы системного анализа;

- оформлять результаты проведенных учебных и научных исследований в виде научных публикаций;

Владеть:

- навыками корректного использования таких методов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные классы моделей и методов системного анализа

Классификации и характеристика формальных и частично формальных моделей и методов моделирования системы, подготовки и принятия решений по системному объекту.

Тема 2. Аналитические и статистические модели и методы

Аналитические и статистические модели и методы: возможности и примеры их использования в системном анализе.

Тема 3. Теоретико-множественные и -графовые модели и методы

Теоретико-множественные и теоретико-графовые модели и методы: возможности их использования в системном анализе.

Тема 4. Лингвистические, логические и семиотические модели и методы

Лингвистические, логические и семиотические (графосемантического и логико-лингвистического типов) модели и методы и возможности их использования в системном анализе

Тема 5. Методы организации сложных экспертиз

Методы экспертных оценок, морфологические методы, метод решающих матриц, метод анализа иерархий и возможности их использования в системном анализе.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 108 академических часа (81 астр. часов) контактных (лекционных) занятий и самостоятельной учебной работы аспиранта; а также 1 ЗЕТ, т.е. 36 ч академических часа (27 астр. часов) – на работу, связанную с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

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

Формы аттестации по дисциплине:

очная форма, 3 год обучения – кандидатский экзамен.

Таблица 1 - Объем (трудоёмкость 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		
3 год обучения, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
1. Основные классы моделей и методов системного анализа	2	-	-	18	20
2. Аналитические и статистические модели и методы	4	-	-	18	22
3. Теоретико-множественные и -графовые модели и методы	4	-	-	18	22
4. Лингвистические, логические и семиотические модели и методы	4	-	-	18	22
5. Методы организации сложных экспертиз	4	-	-	18	22
Учебные занятия	18	-	-	90	108
Промежуточная аттестация	Кандидатский экзамен				36
Итого по дисциплине					144

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

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусматриваются.

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	Использование метода лингвистического моделирования проблем/ целей для обоснования корректности системы целей производственного системного объекта	18	Текущий контроль: индивидуальный опрос в процессе консультаций
2	Использование метода графосемантического моделирования структур проблем/целей для обоснования корректности системы целей производственного системного объекта.	18	
3	Использование метода логико-лингвистического моделирования проблем/целей для обоснования корректности функций системы целедостижения в производственном системном объекте.	18	
4	Решение задач системного анализа методами экспертных оценок.	18	
5	Решение задач системного анализа методами морфологического ящика и решающих матриц.	18	
ИТОГО:		90	

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. М.: 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. Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник: учеб. пособие для вузов / Под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М.: Высш. шк., 2004. – 616 с.
4. Саати Т. Метод анализа иерархий. – Москва: Радио и связь, 1993. – 315 с.

5. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. – Москва: «Финансы и статистика», 2000. – 368 с.

Дополнительная литература:

6. Холл А. Д. Опыт методологии для системотехники / А. Д. Холл. – М.: Сов. радио, 1975. – 448 с.; Hall A.D. A Methodology for Systems Engineering. – N.-J.: D. van Nostrand Company, Inc., 1965. – 418 с.

7. Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Д. Мако, И. Такахара. – М.: Мир, 1973. – 344 с.

8. 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.

9. Лукьянова Л.М. 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.

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 XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021)

2. Офисное приложение MS Office 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. Lazarus (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE от 29.06.2007)
7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed (Акт передачи прав от 06.10.2014 № Pr000320, передача лицензии solidThinking)
8. Инструмент RADStudioXE5 Professional (Delphi, C++, RadPHP) (Лицензионное соглашение № BDBX05MLEDWB0 от 06.10.2014)

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, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, СТАТИСТИКА»**, 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. 142 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная аудитория укомплектована специали-

зированной (учебной) мебелью - учебной доской, столом преподавателя, партами, стульями. г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 261/8 компьютерный класс - учебная аудитория для практических занятий, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 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, оснащенное шкафами, стеллажами, оборудованием и аппаратурой 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 обучающихся, 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 Microsoft PowerPoint, мультимедийным проектором, экраном. Лекции сопровождаются до-

полнительным 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 изучать материал.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа аспирантов. Эта работа предполагает:

- изучение знания о понятийном базисе предметной области, методологических регулятивах системного анализа в логически выдержанной форме.

–подготовка к промежуточному и текущему контролю.

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 также положения нормативно-справочных документов, регламентирующих проведение системного анализа, и приобретают навыки их применения путем выполнения индивидуальных заданий, определяемых ведущим лектором в соответствие с объектом диссертационного исследования.

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

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, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, СТАТИСТИКА» 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.п.н., к.т.н., Рудинский И.Д.

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