

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

« ____ » _____ 2020 г.

_____ П.О. Румянцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системный анализ, управление и обработка информации»

Направление подготовки **09.06.01 – Информатика и вычислительная техника**

Направленность(специальность)

Системный анализ, управление и обработка информации

Квалификация (степень) выпускника **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

очная

г. Снежинск, 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов углублённых профессиональных знаний в области исследования сложных объектов с помощью методов системного анализа, условий применения и особенностей, моделирования систем и технологий решения системных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у аспирантов представление о методах системного анализа при исследовании и проектировании сложных управляемых проблемно-ориентированных систем различной природы;

- познакомить с разнообразными подходами и постановками задач, возникающих в теории управления сложными проблемно-ориентированными системами;

- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при проведении научных и экспериментальных исследований физических процессов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Б1.В.04 «Системный анализ, управление и обработка информации» относится к вариативной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника». Основная задача курса – дать необходимые научные знания в области математического моделирования, численных методов и статистических методов обработки данных.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 – способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-6 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1 – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

ОПК-2 – владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 – способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;

ОПК-4 - готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;

ОПК-6 - способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

ОСПК-1 – способностью противодействовать использованию потенциала компьютерных технологий в целях нанесения ущерба национальным интересам России.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **владеть:** приемами разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности; технологией системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений; методологией разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; приемами разработки новых и совершенствования существующих методов и средств анализа обработки информации и управления сложными системами, включая методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии решений.

- **знать:** методологию разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности; методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений; технологию разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; технологии разработки и применения специального математического и программного обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

- **уметь:** разрабатывать новые методы исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности; применять методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений; применять системный подход и технологии системного анализа в задачах

оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, включая методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии решений; разрабатывать и применять специальное математическое и программное обеспечение систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоем- кость., кр.	Объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Контроль	СРС, час.	Форма Контроля, Экз./зачет
5	4	144	36	36	-	72	зачёт
6	5	180	36	36	54	54	кандидатский экзамен
ИТОГО	9	324	72	72	54	126	

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 кредитов, 324 часа.

Наименование разделов и тем	Неделя	Всего учебных занятий (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	практические занятия	самостоятельная работа занятия	Экзамен/ зачет
1		2	3	4	5	6
Тема 1. Основные понятия теории систем и системного анализа: система (различные толкования системы и сравнительный анализ), свойства системы, классификации систем, системный анализ, проблема, классификация проблем, системный метод, описание системы, классификация систем (статические, динамические, диффузные), принцип, модель системы, структура системы.	1-4	32	7	7	18	
Тема 2. Исследование объекта с системных позиций. Анализ проблемы с системных позиций. Выбор толкования объекта как системы. Системное описание объекта исследования, Стратификация системного объекта с проблемной позиции.	5-8	36	9	9	18	
Тема 3. Методы описания системы (краткая характеристика методов) Феноменологический, исторический, семантический, системный, логический, структурный, функциональный, процессный, потоковый (материальный, информационный, данных, знаний, смыслов),	9-12	36	9	9	18	

целевой, задачный, математический, экспертный, Дельфи, мозговой атаки, ассоциаций.						
Тема 4. Технологии применения методов описания систем (условия применения, исходная информация, результат: атрибуты описания системы).	13-16	36	9	9	18	
Обзор по пройденным темам	17-18	4	2	2		
		144	36	36	72	
Тема 5. Задачи анализа систем (выявление системных свойств, структуры, закономерностей функционирования, отношений с окружающей средой, механизмов адаптации, способности к развитию).	1-4	24	7	7	10	
Тема 6. Моделирование систем определение системной модели: атрибуты системной модели (качественные, формальные); определение моделирования; атрибуты процесса моделирования: задача анализа, системная модель, план эксперимента, прогон модели, обработка и оценка результата прогона.	5-8	26	7	7	12	
Тема 7. Примеры задач моделирования систем: система управления знаниями; система управления транспортными потоками; система управления технологическими процессами производства. (графические IDEF модели, функциональные, задачные, процессные).	9-12	22	6	6	10	
Тема 8. Методы исследования систем в условиях информационной неопределенности. Неопределённости структуры объекта, взаимодействия с ОС, состояния системы. Лингвистические переменные; нечёткие множества, нечёткая логика	13-16	26	7	7	12	
Тема 9. Системы управления динамическим системами в условиях неопределённости. Технологический процесс обработки материальных потоков в условиях неопределённости качества входного потока; Управление учебным процессом в условиях неопределённости.	17-20	24	7	7	10	
Обзор по пройденным темам	21-22	4	2	2		
		126	36	36	54	
Кандидатский экзамен по дисциплине						54
Всего по курсу		324	72	72	126	54

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса предусмотрено проведение лекций с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее концентрированном виде представить материал с указанием значимых моментов содержания дисциплины, освещением основных понятий и категорий, а также для формирования у студентов общего представления о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ВО 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» и о формируемых этой дисциплиной компетенциях.

Практические занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой, а также заслушивание и обсуждение докладов аспирантов. В докладах излагаются основные положения, проблемы по тематике своих научных исследований.

Практические (семинарские) занятия предусмотрены в рамках соответствующих лекционных разделов.

Самостоятельная работа

Цель самостоятельной работы аспирантов – систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений аспирантов; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; получение навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - Москва: Дашков и К, 2018. - 644 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/342441/reading>. - Текст: электронный.

Клименко И. С. Системный анализ в управлении: учебное пособие для вузов / И. С. Клименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 272 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153690>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

Болодурина И. П. Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации): учебное пособие / И. П. Болодурина. — Оренбург: ОГУ, 2019. — 104 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159937>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа (л312).

АРМ преподавателя:

персональный компьютер – 2 шт.,
интерактивная доска Smart Board 690 – 1 шт.,
проектор Acer – 1 шт.,
принтер HP Laser Jet M 1005 – 1 шт.,
доска школьная – 1 шт.

11 АРМ для студента,
38 рабочих мест для студентов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Автор: доцент кафедры Автоматизированных информационных и
вычислительных систем Шульгин А.Н.

Рецензент:

Программа одобрена на заседании АМВС

Зав. кафедрой АИВС _____ Шульгин А.Н.