

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.05.2025 21:41:58
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов им. Патриса
Лумумбы»**

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика программы аспирантуры)

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

(наименование базового учебного подразделения (БУП)-разработчика программы аспирантуры)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

(наименование дисциплины/модуля)

Научная специальность:

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

(код и наименование научной специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации программы
аспирантуры:**

Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

(наименование программы аспирантуры)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» является формирование у аспирантов системы научных знаний и профессиональных компетенций в области современных методов системного анализа, управления и обработки информации, статистика.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» аспирант должен:

Знать основные современные методы реализации комплексов программ, современную научную литературу и журнальные статьи в периодической печати, посвященные таким проблемам.

Уметь выявлять актуальные современные теоретические проблемы системного анализа, управления и обработки информации, статистики и объяснять на этой основе существующие факты и процессы развития приближенных методов в современной математике.

Владеть навыками нахождения и осмысления новых, а также переосмысления ранее известных фактов, процессов и тенденций, характеризующих формирование, эволюцию и трансформацию системного анализа, управления и обработки информации в исторической ретроспективе.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» составляет 4 зачетных единицы.

Таблица 3.1. Виды учебной работы по периодам освоения программы аспирантуры

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Курс			
			1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.						
Лекции (ЛК)		20		20		
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические/семинарские занятия (СЗ)		40		40		
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		48		48		
Контроль (зачет с оценкой), ак.ч.		36		36		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144		144		
	зач.ед.	4		4		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
------------------------------------	---------------------------	-----------------------

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Актуальные вопросы системного анализа.	Математические модели механических систем, многозвенных роботов. Законы механики для построения математических моделей. Метод Лагранжа. Принцип Даламбера. Примеры построения математических моделей механических объектов. Неопределенности в математических моделях. Вероятностные методы описания неопределенностей. Нечеткие формы описания неопределенностей. Методы решения задач параметрической идентификации. Структурная неопределенность. Проблемы решения задачи структурной идентификации и структурно–параметрической идентификации. Математические модели летательных аппаратов, летающих роботов. Непараметрическая идентификация нелинейных систем. Принцип максимума Понтрягина. Проблемы решения задачи оптимального управления. Вычислительные методы решения задач оптимального управления. Уравнение Беллмана. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов (АКОР). Метод функций Ляпунова для синтеза систем стабилизации. Метод аналитического конструирования агрегированных регуляторов. Проблема неопределенности в задаче синтеза управления.	ЛК, СЗ
Актуальные вопросы управления.	Формулировка задачи численного синтеза систем управления. Оптимальное робастное управление. H_2 и H_∞ - теория оптимального регулирования. Представление случайного процесса методами теории полиномиального хаоса. Вероятностная неопределенность в стохастических динамических системах управления. Искусственные нейронные сети. Дельта правило Видроу-Хоффа и алгоритм обратного распространения ошибки. Адаптивные системы управления на основе нейронных сетей. Нейронные сети для решения задач идентификации. Метод нейронных сетей для решения задач синтеза управления. Генетический алгоритм. Алгоритм дифференциальной эволюции. Алгоритм муравьиной колонии. Алгоритм роя пчел. Алгоритм роя частиц. Принцип малых вариаций базисного решения для решения задач числовой и не числовой	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	оптимизации.	
Актуальные вопросы обработки информации	Вариационный генетический алгоритм для обучения нейронной сети. Вариационный генетический алгоритм для решения задачи оптимального управления. Метод генетического программирования. Метод вариационного генетического программирования. Метод грамматической эволюции. Метод вариационной грамматической эволюции. Метод аналитического программирования. Метод вариационного аналитического программирования. Метод сетевого оператора. Метод многослойного сетевого оператора. Решение задач идентификации и синтеза управления методами символьной регрессии. Решение задачи оптимального управления методом символьной регрессии. Системы с общей памятью. Системы с распределенной памятью. Графические ускорители Программные средства параллельных технологий. Библиотеки OpenMP, MPI, OpenCL, CUDA. Оценки эффективности распараллеливания.	ЛК, СЗ

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций	нет
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и	нет

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы
обучающихся	консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Дивеев А.И., Софронова Е.А. Метод сетевого оператора и его применение в задачах управления. М.: Изд-во РУДН, 2012. – 182 с.

Дополнительная литература

2. Бобенко А. И., Сурис Ю. Б. Дискретная дифференциальная геометрия. Интегрируемая структура - М. ; Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика" : Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 448 с.
3. Самарский А. А., Вабищевич П. Н. Численные методы решения обратных задач математической физики : Учебное пособие . - М. : Изд-во ЛКИ, 2014. - 480 с.
4. Наац В. И., Наац И. Э. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы : Монография - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 328 с.
5. Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi : учебник для вузов / А. А. Малявко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 135 с. ISBN 978-5-534-14116-0.
6. Свешников А. Г. и др. Линейные и нелинейные уравнения соболевского типа - М. : Физматлит, 2007. - 736 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к материалам которых аспиранты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС - «Образовательная платформа Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru, интегрирован в ЭБС РУДН
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС «Троицкий мост», интегрирован в ЭБС РУДН
 - ЭБС BOOKUP - профессиональная медицинская литература <http://books-up.ru/>

*2. Базы данных**

* информация об универсальных и профильных информационных базах для отбора и включения в программу необходимо брать с сайта УНИБЦ (НБ), ссылка на раздел <https://lib.rudn.ru/8>

- SCOPUS - наукометрическая, реферативная база данных с организованным доступом к публикациям открытого доступа <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- WOS - наукометрическая, реферативная база данных с организованным доступом к публикациям открытого доступа webofscience.com

- Академия Google (англ. Google Scholar) - <https://scholar.google.ru/>

- НЭБ, РИНЦ на платформе eLibrary.ru - <https://elibrary.ru/>

- Репозиторий РУДН - <https://repository.rudn.ru/>

3. Поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля.

Курс лекций по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценки освоения дисциплины представлены в ТУИС.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Старший преподаватель кафедры теории вероятностей и кибербезопасности



Велиева Т.Р.

Зав.кафедрой теории вероятностей и кибербезопасности



Самуйлов К.Е.

Зав.кафедрой математического моделирования и искусственного интеллекта



Малых М.Д.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОУП
Декал факультета ФМ и ИП



Воскресенский Л.Г.