

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.06.2023 14:21:44  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Инженерная академия**

---

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

**Департамент механики и процессов управления**

---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Научная специальность:**

2.3.5 Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов  
и компьютерных сетей

---

(код и наименование научной специальности)

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

Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и  
компьютерных сетей

---

(наименование программы аспирантуры)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей» является формирование у аспирантов системы научных знаний и профессиональных компетенций в области математического и программного обеспечения вычислительных систем, а также актуализация знаний ключевых понятий из предшествующих дисциплин, особенно важных для математического моделирования. Обучающиеся знакомятся с основными современными задачами математического моделирования, возникающими в различных областях и учатся выбирать наиболее подходящий метод для решения поставленных перед ним задач.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей» аспирант должен:

**Знать:** Основы методологии математического моделирования, элементы вероятностного моделирования, элементы операционного моделирования, основные классы численных методов, их особенности, теоретические подходы к созданию комплексов программ, принципы программной инженерии, новейшие тенденции программной инженерии

**Уметь:** Эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы; представить панораму методов программной инженерии, использовать современные средства создания комплексов программ, абстрагироваться от несущественного при математическом моделировании, планировать оптимальное проведение численного эксперимента; выбирать численные методы, подходящие для решения той или иной задачи.

**Владеть:** понятиями меры и интеграла Лебега; методикой планирования, постановки и обработки результатов численного эксперимента; математическим моделированием научных задач и задач проектирования техники, понятиями выпуклого анализа; понятиями математической статистики; основной терминологией теории принятия решений; основной терминологией теории исследования операций; основными численными методами; методологией постановки вычислительных экспериментов; одной из распространенных систем математического моделирования.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей» составляет 3 зачетных единицы.

*Таблица 3.1. Виды учебной работы по периодам освоения программы аспирантуры*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	60	60
В том числе:		
Лекции (ЛК)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические/семинарские занятия (СЗ)	30	30
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	48	48
<i>Контроль (зачет с оценкой), ак.ч.</i>		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>
	зач.ед.	<b>3</b>

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Введение	Системный подход и математическое моделирование, как научная методология решения проблем. Концептуальное проектирование математических моделей. Проектирование модели для оценки надежности информационно-вычислительной системы.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Математическое моделирование в технике	Современное состояние проблемы моделирования систем. Математическое моделирование как основной способ исследования. Математическое моделирование как метод познания реального мира. Изучение математического моделирования с использованием средств вычислительной техники. Использование математического моделирования в различных областях человеческой деятельности. Основные этапы математического моделирования.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Математические модели инженерных дисциплинах	Понятие математической модели. Структура математических моделей. Фундаментальные принципы построения математических моделей. Классификация математических моделей. Классификация математических моделей, особенности, иерархия.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 4. Методы исследования математических моделей	Аналитические модели. Имитационные модели. Эмпирико-статистические модели. Искусственный интеллект. Этапы построения математической модели.	ЛК, СЗ
Раздел 5. Математические модели в научных исследованиях	Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Динамический хаос. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением. Компьютерные технологии. Численные методы. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Информационные технологии. Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Распознавание образов.	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 для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Индивидуальное рабочее место аспиранта должно быть оснащено персональным устройством с выходом в интернет. Мобильный телефон не является устройством способным технически обеспечить доступ ко всем информационным ресурсам и сервисам для освоения модулей. Компьютерные классы/аудитории должны быть снабжены
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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 5 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	мультимедийным и компьютерным оборудованием с выходом в интернет.
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – 2-е изд., испр. – М. – Физматлит, 2001. 320 с. ISBN 5-9221-0120-X

### *Дополнительная литература*

1. 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.
2. Самарский А. А., Вабищевич П. Н. Численные методы решения обратных задач математической физики : Учебное пособие . - М. : Изд-во ЛКИ, 2014. - 480 с.
3. Наац В. И., Наац И. Э. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы : Монография - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 328 с.
4. А. В. Румянцев. Метод конечных элементов в задачах теплопроводности: Учебное пособие - Калининград : Изд-во КГУ, 1995. - 170 с.:
5. Свешников А. Г. и др. Линейные и нелинейные уравнения соболевского типа - М. : Физматлит, 2007. - 736 с.
6. 1. Математическое и компьютерное моделирование распределенных механических структур: монография. / Крысько В.А., Павлов С.П., Жигалов М.В., Салтыкова О.А., Крысько А.В. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2018. 432 с. ISBN 978-5-7433-3244-1
7. 2. Вейвлет-анализ в математическом моделировании распределенных механических структур. Учебное пособие. / Афонин О.А., Кириченко А.В., Яковлева Т.В., Салтыкова О.А., Яковлева Т.В., Крысько А.В. Саратов: КУБИК, 2018. 144 с. ISBN 978-5-91818-589-6
8. 3. Методы математического моделирования и решения прикладных задач. / Учебное пособие. Яковлева Т.В., Салтыкова О.А., Кириченко А.В., Павлов С.П. Саратов: КУБИК, 2018. 68 с. ISBN 978-5-91818-607-7

*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](http://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](http://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.*

Все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценки освоения дисциплины представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент, ДМПУ



Салтыкова О.А.

---

Должность, БУП


---

Подпись

---

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**  
Директор ДМПУ



Разумный Ю.Н.

---

Наименование БУП

---

Подпись

---

Фамилия И.О.