

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля), как
компонент
программы аспирантуры по научной специальности
2.3.2 Вычислительные системы и их элементы,
утвержденной проректором РУТ (МИИТ)
Розенбергом И.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Вычислительные системы и их элементы»

Кафедра:	Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная безопасность»
Уровень высшего образования:	подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность:	2.3.2 Вычислительные системы и их элементы
Форма обучения:	Очная

Разработчики

профессор, доцент, д.н. кафедры
«Вычислительные системы, сети и
информационная безопасность»

И.Е. Сафонова

Согласовано

Заведующий кафедрой ВССиИБ
Председатель учебно-методической
комиссии

Б.В. Желенков

Н.А.Клычева

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)

ID подписи: 4196

Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович

Дата: 30.10.2023

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) "Вычислительные системы и их элементы" являются:

- приобретение профессиональных компетенций по основным разделам дисциплины;
- формирование у аспирантов целостных представлений о принципах и средствах создания и совершенствования теоретической и технической базы вычислительных систем и их элементов, обладающих высокими качественными и эксплуатационными показателями и обеспечивающих ускорение научно-технического прогресса.

2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина "Вычислительные системы и их элементы" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 2.3.2 Вычислительные системы и их элементы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины "Вычислительные системы и их элементы" аспирант должен:

Знать:

- современное состояние теоретической и технической базы вычислительных систем (ВС) и их элементов, включая компьютерные сети;
- методологические основы создания вычислительных систем и их элементов, принципы их функционирования;
- методику организации и проведения научного эксперимента;
- методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации;
- архитектуру и принципы создания вычислительных систем и аппаратно-программных комплексов;
- перспективные подходы к проектированию ВС, комплексов и компьютерных сетей, методы оценки эффективности ВС, комплексов и компьютерных сетей, методы принятия технических решений.

Уметь:

- разрабатывать математические модели ВС их элементов и процессов;
- управлять знаниями и навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, применяя современные научно-электронные библиотеки, поисковые платформы, объединяющие

реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов для решения научных задач;

- применять наиболее перспективные подходы и технологии к разработке компонентов вычислительных систем, аппаратно-программных комплексов и компьютерных сетей;

- оценивать наиболее перспективные средства ВТ, составлять документацию на разработку и проектирование ВС и их элементов;

Владеть:

- навыками сравнительного анализа научных исследований, проводимых в междисциплинарных областях;

- навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

- навыками планирования и проведения научных исследований;

- навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач;

- навыками сравнительного анализа и уметь применять в процессе разработки и проектирования ВС и их элементов.

4. Объем дисциплины (модуля).

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (180 академических часа(ов)).

4.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72	0
В том числе:			
Занятия лекционного типа	36	36	0
Занятия семинарского типа	36	36	0

4.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы аспирантов, а также в форме контактной работы аспирантов с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 108 академических часа (ов).

4.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован

полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

5. Содержание дисциплины (модуля).

5.1. Занятия лекционного типа.

5.1.1. Лекции.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ - введение в специальность: формула специальности, задачи, области исследований, народно-хозяйственное значение специальности, перспективные тенденции развития ВС и их элементов; - современные направления научных исследований: методы исследования, стандарты; - характеристики ВС и их элементов: виды, особенности архитектур, принципы функционирования; - компьютерные сети, технологии, каналы связи.
2	МЕТОДЫ И АЛГОРИТМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, ХРАНЕНИЯ И ВВОДА/ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ - типы данных, формы представления, операции; - организация обработки данных, перспективные методы и алгоритмов организации арифметической, логической, символьной и специальной обработки данных с учетом различных архитектур ВМ и комплексов; - методы управления памятью; - принципы организации подсистемы ввода/вывода; - квантовые вычисления.
3	ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВС И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ - системный подход к проектированию структура процесса проектирования; - типовые проектные процедуры; - математическое обеспечение анализа проектных решений; - классификация моделей и параметров ВС, используемых при проектировании; - требования к моделям ВС; - математическое обеспечение анализа проектных решений на макроуровне, микроуровне, на функционально-логическом уровне и системном уровне; - особенности моделирования (проектирования) компьютерных сетей.
4	МЕТОДЫ И ПРОГРАММЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ, КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ - современные системы расчета надежности, контроля и диагностики функционирования ВС; - виды контроля и диагностики; - показатели и критерии надежности, диагностики функционирования и контроля ВС и их элементов; - методы оценки надежности компьютерных сетей при проектировании; - технические решения по повышению устойчивости функционирования ВС и их элементов.

5.2. Занятия семинарского типа.

5.2.1. Практические занятия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ВС И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ Результат работы – отчет с описанием проведенных анализа и исследования.
2	ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С УЧЕТОМ АРХИТЕКТУРЫ ВС Результат работы – отчет с описание проведенного исследования.
3	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИЗА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ВС Результат работы – описание проведенного исследования.
4	МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ВС Результат работы – разработанная модель ВС / компьютерной сети и их элементов.

5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Подготовка к практическим занятиям.
1	Подготовка к промежуточной аттестации.

6. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Замятина О.М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей: учебное пособие для вузов / О.М.Замятина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 159 с. — (Высшее образование).— ISBN 978-5-534-00335-2.	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490257 (дата обращения: 11.12.2022). - Текст: электронный.
2	Сущенко С.П. Математические модели компьютерных сетей. — Томск: ТГУ, 2017. — 271 с.	http://www.inf.tsu.ru/library/Publications/2017/2017-68.PDF (дата обращения: 11.12.2022). - Текст: электронный.
1	Никулин Е.А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы: учеб. пособие для студ. напр. "Информатика и вычислительная техника" / Е. А. Никулин. - СПб.: Лань, 2017. - 708 с.: ил. – ("Учебники для вузов. Специальная литература"). - Библиогр.: 706 с. -ISBN 978-5-8114-2505-1	Библиотека РУТ http://library.miit.ru/catalog/ (дата обращения: 11.12.2022). - Текст: непосредственный.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Форум специалистов по информационным технологиям
<http://citforum.ru/>

Интернет-университет информационных технологий
<http://www.intuit.ru/>

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы
«Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
(<http://e.lanbook.com/>).

Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов Web of Science (WoS);

База данных рефератов и цитирования Scopus;

Информационный портал Научная электронная библиотека
eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

8. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Система моделирования ANYLOGIC; автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА; пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB («MatrixLaboratory»); программа Putty; Операционная система Astra Linux; программа «Анти-Плагиат».

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Специализированная лекционная аудитория на 70 мест с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.

Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места аспирантов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET.

Учебные лаборатории: «Схемотехника ЭВМ и Информационная безопасность»; «Организация вычислительных систем и периферийные устройства»; «Сетевые технологии», оснащённая сетевым оборудованием и программно-аппаратными средствами защиты информации; «Операционные системы и технологии программирования».

10. Форма промежуточной аттестации: Экзамен в 6 семестре.

11. Оценочные материалы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

Оценочные материалы включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.