

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
 безопасность»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительные системы и их элементы»

Направление подготовки:	09.06.01 – Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Вычислительные системы и их элементы
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2021

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ» являются: формирование у аспирантов целостных представлений о принципах и средствах создания и совершенствования теоретической и технической базы вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, обладающих высокими качественными и эксплуатационными показателями и обеспечивающих ускорение научно-технического прогресса.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

научно-исследовательская деятельность

в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

преподавательская деятельность

по образовательным программам высшего образования.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Вычислительные системы и их элементы" относится к блоку 1 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1	способностью разрабатывать компоненты вычислительных систем, аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
ПК-2	готовностью к формулировке задач, выработке решений и оценки их эффективности при проектировании вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей
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

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 18 часов, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными). Курс практических работ составляет 18 часов. Самостоятельная работа организована с использованием

традиционных видов работы. К традиционным видам работы относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС.

1. Введение в специальность 05.13.15 /формула специальности, задачи, области исследований, народно-хозяйственное значение специальности; перспективные тенденции развития ВМ, комплексов и КС.
2. Современные направления научных исследований в области ВМ, комплексов и КС /методы исследования; стандарты.
3. Общие свойства ВМ, комплексов и КС /виды и особенности архитектур; принципы функционирования.
4. Особенности ВС, комплексов и КС, используемых на железнодорожном транспорте.

РАЗДЕЛ 2

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.

1. Техничко-экономические и эксплуатационные характеристики ВМ, комплексов и КС /классификация характеристик; показатели эффективности функционирования ВМ, комплексов и КС; виды быстродействия и методы расчета, тип и ёмкость памяти, разрядность слов и шин интерфейса; законы Амдала и т.д.
2. Процессы сбора и обработки информации в ВМ, комплексах и КС /характеристики процессов; технические решения для повышения эффективности функционирования ВМ и КС.
3. Методы теоретического анализа и экспериментального исследования функционирования ВМ, комплексов и КС /тестовые оценочные программы; специальные методики для процессоров определенных архитектур.
4. Моделирование периода занятости ресурса производительности КС /характеристика известных работ; подход к оценке общих ресурсов КС.

РАЗДЕЛ 3

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, ХРАНЕНИЯ И ВВОДА - ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ.

1. Типы данных /формы представления данных; операции; структура и форматы команд; способы адресации.
2. Организация обработки данных /анализ перспективных методов и алгоритмов организации арифметической, логической, символьной и специальной обработки данных с учетом различных архитектур ВМ и комплексов; характеристика известных работ.
3. Методы повышения быстродействия АЛУ /принцип локального параллелизма, конвейерная обработка, эффективные алгоритмы, векторные операции.
4. Методы организации и управления памятью /методы распределения ОП; методы повышения пропускной способности ОП; организация виртуальной памяти; кэш-память и способы размещения данных; методы обновления строк в основной памяти
5. Принципы организации подсистемы ввода/вывода /каналы ввода-вывода; интерфейсы ввода-вывода; классификация интерфейсов.

РАЗДЕЛ 4

ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ И РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ, МНОГОМАШИННЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ВС ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

1. Архитектуры многопроцессорных, многомашинных и специальных ВС /виды, классификация, анализ; реализации многопроцессорных архитектур.
2. Модели расчета показателей осуществимости параллельного решения задач на ВС в основных режимах функционирования /решения сложной задачи, решения задач набора, обслуживания потоков задач.
3. Последовательные и параллельные алгоритмы организации функционирования распределённых ВС в режиме обработки наборов масштабируемых задач /анализ алгоритмов.
4. Оптимизация функционирования распределённых ВС в режиме обработки потоков задач /стратегии функционирования диспетчеров и планировщиков распределённой ВС.
5. Параллельное мультипрограммирование пространственно-распределённой мультикластерной ВС.

РАЗДЕЛ 5

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КС ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ.

1. Методы и алгоритмы создания структур и топологий корпоративных КС транспортных компаний /перспективные сетевые технологии и топологии; особенности организации КС на ж.д. транспорте и их характеристики; исследование алгоритмов решения задач топологического синтеза; структура распределенной сети как иерархическая модель, уровни; модульный подход к построению КС.
2. Сетевые протоколы и службы передачи данных в КС /протоколы и стеки; доступность ресурсов информационных процессов на разных уровнях иерархии сети; анализ сетевых служб.
3. Корпоративные КС транспортных компаний, использующих различные телекоммуникационные технологии /анализ требований к сетям транспортных компаний; выбор сетевого оборудования; виды КС и каналов связи, используемых на железнодорожном транспорте.
4. Защита КС и приложений /оценка уровня безопасности сети; механизмы безопасности; средства и методы защиты информации; регулирование доступа пользователей в сеть; средства обеспечения безопасности беспроводных сетей; технические средства и методы защиты информации в КС.

РАЗДЕЛ 6

МЕТОДЫ, АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ, КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.

1. Анализ современных систем расчета надежности, контроля и диагностики функционирования ВМ, комплексов и КС /АРМ Надежности, AnyGraph, BlockSim, ...
2. Показатели и критерии надежности ВМ, комплексов и КС, используемых на железнодорожном транспорте /характеристики надежности.
3. Показатели и критерии диагностики функционирования и контроля ВМ, комплексов и КС /виды контроля и диагностики; оценка живучести процессоров с учётом влияния средств контроля и диагностики; системы управления и контроля на ж.д. транспорте.
4. Модели и методы оценки надежности ВМ комплексов и КС / виды моделей; требования к моделям; классификация методов расчета надежности; функциональная надежность; последовательность расчета надежности; сложность анализа сетевой надежности; границы сетевой надежности.
5. Технические решения по повышению устойчивости функционирования трактов КС / построение трактов передачи информации; подключение канала связи к тракту.

Экзамен