

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

19 апреля 2022 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
безопасность»

Автор Сафонова Ирина Евгеньевна, д.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ 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

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 26 мая 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 13 18 мая 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Желенков</p>
--	--

Рабочая программа учебной 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: 18.05.2021

Москва 2022 г.

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.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 способностью разрабатывать компоненты вычислительных систем, аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;	<p>Знать и понимать: СУБД, архитектуру и принципы работы современных баз данных, вычислительных комплексов, систем и компьютерных сетей; подходы к проектированию и технологии разработки баз данных, элементов и функциональных узлов вычислительных комплексов, систем и сетей.</p> <p>Уметь: применять наиболее перспективные подходы и технологии к разработке компонентов вычислительных систем, аппаратно-программных комплексов и баз данных.</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач; навыками применения технических и программных средств моделирования и проектирования.</p>
2	ПК-2 готовностью к формулировке задач, выработке решений и оценки их эффективности при проектировании вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей;	<p>Знать и понимать: перспективные подходы к проектированию ВС, комплексов и компьютерных сетей, методы оценки эффективности ВС, комплексов и компьютерных сетей, методы принятия технических решений.</p> <p>Уметь: оценивать наиболее перспективные средства ВТ, составлять документацию на разработку и проектирование ВС, комплексов и компьютерных сетей.</p> <p>Владеть: навыками сравнительного анализа и уметь применять в процессе проектировании ВС, комплексов и компьютерных сетей.</p>
3	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.	<p>Знать и понимать: современное состояние теоретической и технической базы вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.</p> <p>Уметь: применять наиболее перспективные подходы к созданию и исследованию функционирования вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.</p> <p>Владеть: навыками сравнительного анализа научных исследований, проводимых в междисциплинарных областях.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 2
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	<p>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.</p>	2		2		12	16	
2	2	<p>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 быстрорействия и методы</p>	2		2		12	16	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>расчета, тип и ёмкость памяти, разрядность слов и шин интерфейса; законы Амдала и т.д.</p> <p>2. Процессы сбора и обработки информации в ВМ, комплексах и КС /характеристики процессов; технические решения для повышения эффективности функционирования ВК и КС.</p> <p>3. Методы теоретического анализа и экспериментального исследования функционирования ВМ, комплексов и КС /тестовые оценочные программы; специальные методики для процессоров определенных архитектур.</p> <p>4. Моделирование периода занятости ресурса производительности КС /характеристика известных работ; подход к оценке общих ресурсов КС.</p>							
3	2	<p>Раздел 3 МЕТОДЫ И АЛГОРИТМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, ХРАНЕНИЯ И ВВОДА - ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ.</p> <p>1. Типы данных /формы представления данных; операции; структура и форматы команд; способы адресации.</p> <p>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.</p> <p>3. Методы повышения быстродействия АЛУ</p>	2		2		12	16	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>/принцип локального параллелизма, конвейерная обработка, эффективные алгоритмы, векторные операции.</p> <p>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</p> <p>5. Принципы организации подсистемы ввода/вывода /каналы ввода-вывода; интерфейсы ввода-вывода; классификация интерфейсов.</p>							
4	2	<p>Раздел 4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ И РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ, МНОГОМАШИНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ВС ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА</p> <p>1. Архитектуры многопроцессорных, многомашинных и специальных ВС /виды, классификация, анализ; реализации многопроцессорных архитектур.</p> <p>2. Модели расчета показателей осуществимости параллельного решения задач на ВС в основных режимах функционирования /решения сложной задачи, решения задач набора, обслуживания потоков задач.</p> <p>3. Последовательные и параллельные алгоритмы</p>	4		4		12	20	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>организации функционирования распределённых ВС в режиме обработки наборов масштабируемых задач /анализ алгоритмов.</p> <p>4. Оптимизация функционирования распределённых ВС в режиме обработки потоков задач /стратегии функционирования диспетчеров и планировщиков распределённой ВС.</p> <p>5. Параллельное мультипрограммирование пространственно-распределённой мультикластерной ВС.</p>							
5	2	<p>Раздел 5 ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КС ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ.</p> <p>1. Методы и алгоритмов 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.</p> <p>2. Сетевые протоколы и службы передачи данных в КС /протоколы и стеки; доступность ресурсов информационных процессов на разных уровнях иерархии сети; анализ сетевых служб.</p> <p>3. Корпоративные КС транспортных компаний, использующих различные телекоммуникационные технологии /анализ требований к сетям</p>	4		4		12	20	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>транспортных компаний; выбор сетевого оборудования; виды КС и каналов связи, используемых на железнодорожном транспорте.</p> <p>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.</p>							
6	2	<p>Раздел 6 МЕТОДЫ, АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ, КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.</p> <p>1. Анализ современных систем расчета надежности, контроля и диагностики функционирования ВМ, комплексов и КС /АРМ Надежности, AnyGraph, BlockSim, ...</p> <p>2. Показатели и критерии надежности ВМ, комплексов и КС, используемых на железнодорожном транспорте /характеристики надежности.</p> <p>3. Показатели и критерии диагностики функционирования и контроля ВМ, комплексов и КС /виды контроля и диагностики; оценка живучести процессоров с учётом влияния средств</p>	4		4		12	20	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>контроля и диагностики; системы управления и контроля на ж.д. транспорте.</p> <p>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.</p> <p>5. Технические решения по повышению устойчивости функционирования трактов КС / построение трактов передачи информации; подключение канала связи к тракту.</p>							
7	2	Экзамен						36	ЭК
8		Всего:	18		18		72	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС.	«Анализ направлений научных исследований в области разработки ВМ».	2
2	2	РАЗДЕЛ 2 МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.	«Теоретический расчет основных технико-эксплуатационных характеристик ВС».	2
3	2	РАЗДЕЛ 3 МЕТОДЫ И АЛГОРИТМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, ХРАНЕНИЯ И ВВОДА - ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ.	«Моделирование размещения и хранения данных».	2
4	2	РАЗДЕЛ 4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ И РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ, МНОГОМАШИННЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ВС ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	«Анализ архитектур многопроцессорных, многомашинных и специальных ВС».	4
5	2	РАЗДЕЛ 5 ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КС ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ.	«Решение частных задач моделирования корпоративных КС».	4
6	2	РАЗДЕЛ 6 МЕТОДЫ, АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ, КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.	«Расчет показателей надежности ВМ, комплексов и КС».	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
ВСЕГО:				18/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС.	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 1. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.22-58, [3], [4], [5, стр.128-154], [8, стр.60-90].	12
2	2	РАЗДЕЛ 2 МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 2. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр.160-188], [3], [4], [8, стр.40-71].	12
3	2	РАЗДЕЛ 3 МЕТОДЫ И АЛГОРИТМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, ХРАНЕНИЯ И ВВОДА - ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ.	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 3. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр.240-271], [3], [4], [5, стр.493-540].	12
4	2	РАЗДЕЛ 4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ И РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ, МНОГОМАШИННЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ВС ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 4. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3], [4], [5, стр.300-350], [8, стр.10-53].	12
5	2	РАЗДЕЛ 5 ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КС ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ.	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 5. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.183-305], [3], [4], [6, стр.220-280], 7[240-271], [9, стр.50-69].	12
6	2	РАЗДЕЛ 6 МЕТОДЫ, АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ, КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 6. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 103-164], [3], [4], [7, стр.80-101].	12

		ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.		
				ВСЕГО: 72

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Модели и методы расчета показателей качества функционирования узлового оборудования и структурно-сетевых параметров сетей связи следующего поколения.	А.Н. Назаров, К.И. Сычев.	МИИТ НТБ Красноярск: Поликом, 389с., 2010	1 [22-58],[183-305],6 [103-164].
2	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	А.И.Гусева, В.С.Киреев.	М.: Академия, МИИТ НТБ , 2015	2[160-188], 240-271].
3	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы.	В.Г.Олифер, Н.А.Олифер	СПб.: Питер, МИИТ НТБ , 2016	Всех разделов
4	Компьютерные сети.	Э.С.Таненбаум, Д.Уэзеролл	СПб.: Питер, МИИТ НТБ , 2014	Всех разделов
5	Вычислительные машины, системы и сети.	В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский	М.: Академия, МИИТ НТБ , 2010	1[128-154],3[493-540],4[300-350].
6	Защита информации	В. П. Мельников, А. И. Куприянов, А. Г. Схиртладзе.	М.: Академия, МИИТ НТБ, 2014	5[220-280].

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Методы и модели оценки основных характеристик корпоративных функционально-ориентированных сетей в САПР	И.Е.Сафонова	М.: МИЭМ, МИИТ Библиотека кафедры ВСС, 2007	5[240-271],6[80-101].
8	Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте.	М.И. Шамров, Н.М. Шаруненко	МИИТ НТБ, 2006	1[60-90],2[40-71],4[10-53].
9	Оценка уровня информационной безопасности на объекте информатизации: учебное пособие для студ. вузов ж.-д. трансп.	К. А. Паршин.	М.: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2014	5 [50-69].

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>;
- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>;
- www.securitylab.ru;

- Поисковые системы: Yandex, Google, Mail;
- Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ <http://library.miit.ru/> ;
- Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов Web of Science (WoS);
- База данных рефератов и цитирования Scopus;
- Научно-электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходим ПК для виртуальной лаборатории «Схемотехника ЭВМ», компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе.

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами Microsoft Windows, Microsoft Office не ниже 2007, GPSS.

На рабочие места должны быть установлены программные разработки кафедры «Вычислительные системы и сети» - обучающие системы:

- «Размещение данных в кэш-памяти – полностью ассоциативной распределение».
- «Согласование кэш-памяти микропроцессоров в многопроцессорных средах на основе протокола MESI».
- «Моделирование стратегий подкачки страниц виртуальной памяти».

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий: компьютеры с предустановленным Microsoft Windows не ниже Windows XP и процессором не ниже Pentium 4, а также учебный комплекс "Схемотехника", Win 7 x64, AMD i8 3,2, 8Gb, HD 500G.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аспирантам необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Аспирант должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ», раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у аспирантов системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- научно-познавательная;
- обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;
- информационная.

Выполнение практических работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить аспирантам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и научной систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции аспирантов, формируемые в результате освоения учебной дисциплины «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ», рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются контрольные вопросы.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине

«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ» указаны в разделе основная и дополнительная литература.