

Документ подписан простой электронной подписью МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 18.12.2021 19:47:38

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Юго-Западный государственный университет



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

Добросердов О.Г.

« 7 »

09

2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Схемотехника (элементная база перспективных ЭВМ)»

09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профиль (направленность, специализация) – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.


форма обучения _____ заочная _____

Курск – 2015

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профиль (направленность, специализация) – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014г. №875.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль (направленность, специализация) – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления « 31 » 08 2015 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой ВТ, д.т.н., профессор  В.С. Титов

Разработчик программы, д.т.н., профессор  В.Н. Гридин

Согласовано:

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская


Начальник отдела аспирантуры и докторантуры  Прусова О.Ю.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профиль (направленность, специализация) – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета протокол № 11 « 27 » 06 2016 г. на заседании кафедры вычислительной техники « 30 » 08 2016 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой ВТ, д.т.н., профессор  В.С. Титов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профиль (направленность, специализация) – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета протокол № 10 « 26 » 06 2017 г. на заседании кафедры вычислительной техники « 30 » 08 2017 г., протокол № 1.

3
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», одобренного Ученым советом университета протокол №12 «27» июня 2018г. на заседании кафедры вычислительной техники 14.09.2018г., протокол №2.

Зав. кафедрой ВТ, д.т.н., профессор  В. С. Титов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

1.1. Цель преподавания дисциплины

Формирование у аспирантов систематического представления о принципах построения, особенностях элементной базы и основных направлениях развития современных ЭВМ.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основные задачи дисциплины следующие:

– ознакомить аспирантов с теоретическими основами функционирования современных средств вычислительной техники; с принципами построения и особенностями реализации современных вычислительных средств; развить навыки формализации задач выбора архитектуры и элементной базы вычислительных средств.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины нацелено на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-1** – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- **ПК-1** – способностью разрабатывать научные основы создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления;
- **ПК-2** – способностью теоретически анализировать и экспериментально исследовать функционирование элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик.

Таблица 1.1 – Код и структура компетенций

Код компетенции	Перечень планируемых результатов по дисциплине
ОПК-1	<i>Знать:</i> методы проектирования современных программных систем, используемых в контуре управления социально-экономическими объектами. <i>Уметь:</i> определять сильные и слабые стороны существующих методов проектирования, проводить их всеобъемлющий критический анализ.
ПК-1	<i>Уметь</i> исследовать общие свойства и принципы функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления
ПК-2	<i>Знать и уметь</i> анализировать и экспериментально исследовать функционирование элементов и устройств вычислительной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Схемотехника (элементная база перспективных ЭВМ)» (Б1.В.ОД.5) является дисциплиной базовой части Блока 1 УП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», изучается на 2 курсе в 1 семестре. Он призван дать аспирантам знания и расширить кругозор в области решения задач создания, принципов построения, особенностей элементной базы и основных направлениях развития современных ЭВМ, поэтому освоение этого предмета следует рассматривать как важнейшую составляющую подготовки исследователя.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	728
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	0
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	0
расчетно-графическая (контрольная) работа	0
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
Контроль/экс (подготовка к зачету)	0

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

Содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Раздел учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Компетенции
		№ лек., час	№ лб, час	№ пр., час			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение	3			У-1	1-3С	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
2.	Функциональная и структурная организация ЭВМ	3		9	У-1, У-5	4-6С	ПК-1, ПК-2
3.	Способы организации параллельной обработки информации. Параллелизм задач и данных.	3			У-6	7-9С	ПК-1, ПК-2
4.	Организация специализированных запоминающих устройств.	3			У-1, У-2, У-3	10-12С	ПК-1, ПК-2
5.	Однородные вычислительные системы и среды.	3			У-3	13-15С	ПК-2
6.	Конвейерный способ обработки информации.	3		9	У-4	16-18С	ПК-1 ПК-2
Итого		18		18			

Примечание: С-собеседование

Таблица 3.3 – Краткое содержание лекционного курса

№ п.п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1.	Введение.	Краткий экскурс в историю развития многопроцессорных комплексов и систем. Закон Мура. Перспективы развития средств вычислительной техники. Понятие производительности. Реальная и пиковая производительность, способы ее измерения. Бенчмарки, справочная информация.
2.	Функциональная и структурная организация ЭВМ	Основные понятия, структурные, функциональные и электрические принципиальные схемы, отличия. Повышение разрядности. Конвейеризация. Макропоточковая обработка. Векторные расширения. Использование кэш-памяти.
3.	Способы организации параллельной обработки информации. Параллелизм задач и данных.	Параллелизм задач и параллелизм данных. Особенности реализации на практике, ограничения. Примеры типовых задач и их отображение на архитектуру вычислительных систем. Па-

	лизм задач и данных.	параллельное и конвейерное исполнение. Анализ зависимостей.
4.	Организация специализированных запоминающих устройств.	Типовая схема ячейки ОЗУ. Многопортовая память. Память с возможностью поиска информации. Матричные запоминающие устройства. Ассоциативная память с возможностью поиска и замены информации. Оценки задержек и аппаратной сложности.
5.	Однородные вычислительные системы и среды.	Принципы организации однородных вычислительных систем и сред. Систематические и волновые процессоры. Принципы обмена информацией. Реализация операций поразрядного, векторного и горизонтального сложения.
6.	Конвейерный способ обработки информации.	Принцип конвейеризации. Виды конвейеров. Оценка конвейерного такта и других параметров конвейерной вычислительной системы. Синхронные, асинхронные конвейеры. Линейные и нелинейные конвейеры, планирование запуска. Конвейеризация операций с плавающей точкой. Умножитель Брауна. Разрешение конфликтов за доступ к исполнительным устройствам. Статическое и динамическое планирование запуска. Схемы матричного умножения и их конвейеризация.

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Лабораторные работы – не предусмотрены.

Таблица 3.4 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического (семинарского) занятия	Компетенции	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Использование Марковских моделей для анализа динамики выполнения алгоритмов.		9
2.	Балансировка нагрузки вычислительной системы		9
Итого			18

3.3. Самостоятельная работа аспирантов

Таблица 3.5 – Самостоятельная работа аспирантов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Введение.	2-3 неделя	6
2	Функциональная и структурная организация ЭВМ	7-8 неделя	6
3	Способы организации параллельной обработки информации. Параллелизм задач и данных.	12 неделя	6
4	Организация специализированных запоминающих устройств.	14 неделя	6
5	Однородные вычислительные системы и среды.	15 неделя	6
6	Конвейерный способ обработки информации.	16 неделя	6
Подготовка к экзамену			36

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы аспирантов, обучающихся по данной дисциплине, организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебной литературы;
- путем разработки: задач для самостоятельного решения; методических указаний к выполнению практических работ; методических рекомендаций по организации самостоятельной работы аспирантов; вопросов к зачету.

Материалы приведены в разделе 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 5.1 Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (лекции и лабораторные занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем в часах
1	2	3	4
1.	Конвейерные вычислительные средства (ЛК, ЛЗ).	Собеседование	3
2.	Потоковые вычислительные средства (ЛК).	Собеседование	3
3.	Транспьютерные вычислительные средства (ЛК).	Собеседование	2
Итого:		В часах	8
		В % от аудиторных занятий	20%

Примечание:

ЛК-лекция; ЛЗ- лабораторное занятие; ПР – практическое занятие.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.1 Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4

<p>ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p>Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности</p>	<p>Б1.В.ДВ.2 Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления. Преобразователи информации в вычислительной технике и системах управления Б1.В.ОД.5 Схемотехника (элементная база перспективных ЭВМ)</p>	<p>Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>ПК-1 – способностью разрабатывать научные основы создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления;</p>	<p>Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности</p>	<p>Б1.В.ДВ.2 Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления. Преобразователи информации в вычислительной технике и системах управления Б1.В.ОД.5 Схемотехника (элементная база перспективных ЭВМ)</p>	<p>Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>ПК-2 – способностью теоретически анализировать и экспериментально исследовать функционирование элементов и устройств вычислительной тех-</p>	<p>Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности</p>	<p>Б1.В.ДВ.2 Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления. Преобразователи информации в вычисли-</p>	<p>Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-</p>

ники и систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик.		тельной технике и системах управления Б1.В.ОД.5 Схемотехника (элементная база перспективных ЭВМ)	исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
--	--	--	--

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 Показатели и критерии оценивания

Код компетенции (или ее части)	Уровни сформированности компетенции		
	Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отличный)
ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знать: основные методы теоретических исследований Уметь: пользоваться методами теоретических исследований; Владеть: методами теоретических исследований	Знать: основные методы теоретических и экспериментальных исследований Уметь: пользоваться методами теоретических и экспериментальных исследований; Владеть: методами теоретических и экспериментальных исследований	Знать: основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности Уметь: пользоваться методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; Владеть: методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ПК-1 – способностью разрабатывать научные основы создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем	Знать: алгоритмы исследования схем и устройств вычислительной техники и систем управления; Уметь: пользоваться алгоритмами исследования схем и устройств	Знать: алгоритмы и методы исследования схем и устройств вычислительной техники и систем управления исследованием схем и устройств вычислительной техники и	Знать: алгоритмы и методы разработки основ создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и

и устройств вычислительной техники и систем управления;	рою устройств вычислительной техники и систем управления; Владеть: алгоритмами исследования схем и устройств вычислительной техники и систем управления	систем управления; Уметь: пользоваться алгоритмами и методами исследования схем и устройств вычислительной техники и систем управления; Владеть: алгоритмами и методами исследования схем и устройств вычислительной техники и систем управления	систем управления Уметь: пользоваться алгоритмами и методами создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления; Владеть: алгоритмами и методами создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления
ПК-2 – способностью теоретически анализировать и экспериментально исследовать функционирование элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик.	Знать: алгоритмы функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления; Уметь: пользоваться алгоритмами функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления; Владеть: алгоритмами функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления	Знать: алгоритмы и теоретического анализа элементов и устройств вычислительной техники и систем управления; Уметь: пользоваться алгоритмами теоретического анализа элементов и устройств вычислительной техники и систем управления; Владеть: алгоритмами теоретического анализа элементов и устройств вычислительной техники и систем управления	Знать: алгоритмы и методы теоретического анализа элементов и устройств вычислительной техники и систем управления; Уметь: пользоваться алгоритмами и методами теоретического анализа элементов и устройств вычислительной техники и систем управления; Владеть: алгоритмами и методами теоретического анализа элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

Таблица 6.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1.	Введение.	ОПК-1, ПК-	лекция, СРС	ФОС для собеседо-	По заданной	Согласно мето-

		1, ПК-2		вания	теме	дике проведения контроля по проверке базовых знаний для текущей аттестации (рабочая программа дисциплины 6.3)
2.	Функциональная и структурная организация ЭВМ	ПК-1, ПК-2	лекция, лабораторная работа, СРС	Контрольные вопросы к ЛР	№1.2	Согласно методике проведения контроля по проверке базовых знаний для текущей аттестации (рабочая программа дисциплины 6.3)
				ФОС для собеседования	По заданной теме	
3.	Способы организации параллельной обработки информации. Параллелизм задач и данных.	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно методике проведения контроля по проверке базовых знаний для текущей аттестации (рабочая программа дисциплины 6.3)
4.	Организация специализированных запоминающих устройств.	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно методике проведения контроля по проверке базовых знаний для текущей аттестации (рабочая программа дисциплины 6.3)
5.	Однородные вычислительные системы и среды.	ПК-2	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно методике проведения контроля по проверке базовых знаний для текущей аттестации (ра-

						бочая программа дисциплины 6.3)
6.	Конвейерный способ обработки информации.	ПК-1 ПК-2	лекция, лабораторная работа, СРС	ФОС для собеседования Контрольные вопросы к ЛР	По заданной теме №1,2	Согласно методике проведения контроля по проверке базовых знаний для текущей аттестации (рабочая программа дисциплины 6.3)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Список методических указаний, используемых в образовательном процессе представлен в п. 8.2.

Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Методика проведения контроля по проверке базовых знаний для текущей аттестации

Количество оценок – 4: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Пороги оценок (% правильных ответов) – менее 50% – неудовлетворительно, 50-70% – удовлетворительно, 70-85% – хорошо, 85-100% – отлично.

Предел длительности всего контроля - 60 минут.

Предел длительности ответа на каждый вопрос - 5 минут.

Последовательность выборки разделов - последовательная.

Последовательность выборки вопросов - случайная.

Вопросы к экзамену

1. Тестовое задание на понимание разделов изученной дисциплины.
2. Беседа по теме научной работы.

Перечень вопросов для проведения «Собеседования»:

1. Обзор ЭВМ различных классов. Основные характеристики, область применения
2. Форматы и структуры данных, форматы и структуры команд
3. Согласование форматов команд и данных.
4. Способы адресации. Структура процессора ЭВМ.
5. Основные стадии выполнения команды.
6. Выборка команды. Обработка адресной части.

7. Выполнение основных команд (арифметических, логических, пересылки, передачи управления, ввода-вывода).
8. Причины прерываний.
9. Дисциплины обслуживания прерываний.
10. Реализация процедуры прерывания
11. RISC-архитектуры
12. CISC-архитектуры
13. архитектура ЭВМ на базе микропроцессора Intel 80X86.
14. семейство процессоров TMS320.
15. Иерархическая организация памяти ЭВМ
16. Виртуальная память. Защита памяти
17. Понятие о многомашинных и многопроцессорных ВС
18. Методы и средства организации многомашинных ВС
19. Классификация многопроцессорных ВС.
20. Особенности организации матричных и ассоциативных систем. Примеры применения
21. Оценка производительности матричных и ассоциативных систем. Классы решаемых задач.
22. Особенности организации потоковых систем. Примеры применения. Оценка производительности. Классы решаемых задач.
23. Особенности организации транспьютерных систем. Примеры применения. Оценка производительности. Классы решаемых задач.

7. Рейтинговый контроль изучения дисциплины не предусмотрен

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная и дополнительная учебная литература

8.1.1. Основная литература

1. Гуров В.В. Архитектура и организация ЭВМ [Электронный ресурс] / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. – 2-е изд., испр. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 184 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book%&id=429021>

2. Локтюхин, В. Н. Нейросетевые аналого-цифровые преобразователи [Текст] / под общ. ред. А. И. Галушкина. - М. : Горячая линия - Телеком, 2010. - 128 с.

Дополнительная учебная литература

3. Орлов С.П., Ефимушкина Н.В. Организация компьютерных систем: Учебное пособие. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011. - 203 с. <http://window.edu.ru/resource/007/77007>

4. Михайлов Б.М., Халабия Р.Ф. Классификация и организация вычислительных систем: Учебное пособие. - М.: МГУПИ. 2010. - 144 с. <http://window.edu.ru/resource/280/72280>

5. Ключев А.О., Ковязина Д.Р., Петров Е.В., Платунов А.Е. Интерфейсы периферийных устройств: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 290 с. (Электронный ресурс, <http://window.edu.ru/resource/751/72751>).

6. Гук М. Ю. Аппаратные средства IBM PC. [Текст] : энциклопедия. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2004. - 923 с.

8.2 Перечень методических указаний

Теория вычислительных систем [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Схемотехника (элементная база перспективных ЭВМ)» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Э.И. Ватутин; Курск, 2018. 31 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. sciencedirect.com Международная база образовательной литературы и научных статей издательства Elsevier.
2. [link/springer.com](http://link.springer.com) Международная база образовательной литературы и научных статей издательства Springer.
3. <http://window.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование.
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
5. <http://www.iqlib.ru> Электронно-библиотечная система IQLib
6. <http://www.intuit.ru/> Национальный открытый университет дистанционного образования
7. <https://ru.wikipedia.org> Википедия.

8.4. Перечень информационных технологий

1. Среда разработки ПО Lazarus, MS Visual Studio Express; OpenOffice.

8.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основным видом аудиторной работы обучающихся являются практические занятия, предназначенные для изучения наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для изучения профессиональной терминологии, развития умений и навыков в области автоматизации технологических процессов и производств, подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии по научной и профессиональной тематике, закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности аспирантов по изучаемой дисциплине.

Практические занятия начинаются со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. В заключительном слове преподаватель подводит итоги занятия, оценивая работу каждого аспиранта. Практические занятия также проходят в форме собеседований которые готовятся как на занятиях, так и в ходе самостоятельной работы.

При подготовке к практическим занятиям аспиранты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем, аспиранты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

При освоении данной дисциплины аспирант может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

В процессе подготовки к экзамену следует руководствоваться следующими рекомендациями:

– необходимо стремиться к пониманию всего материала, чтобы еще до зачета не оставалось непонятных вопросов;

- необходимо строго следить за точностью своих выражений и правильностью употребляемых терминов;
- не следует опасаться дополнительных вопросов – чаще всего преподаватель использует их как один из способов помочь аспиранту или сэкономить время;
- прежде чем отвечать на вопрос, необходимо сначала правильно его понять;
- к зачету необходимо готовиться на протяжении всего межсессионного периода.

8.6. Другие учебно-методические материалы

Исследовательские научные статьи и патенты на Изобретения и Полезные модели.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с 10 рабочими местами, оборудованными ПЭВМ в составе локальной сети с доступом в Интернет. Лекции проводятся в стандартно оборудованных лекционных аудиториях.