

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Цифровые технологии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.07.02.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	2 семестр - 32 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	2 семестр - 16 часов;
Консультации	2 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	2 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Перекрестный опрос Решение задач	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	2 семестр - 0,5 часа;

Москва 2022

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гольцов А.Г.
	Идентификатор	R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8

(подпись)

А.Г. Гольцов

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Освоение методов проектирования специализированных вычислительных систем

Задачи дисциплины

- Приложения специализированных вычислительных систем;
- Особенности проектирования специализированных вычислительных систем.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен осуществлять проектирование вычислительных комплексов и систем, включая разработку аппаратного, программного обеспечения, системную интеграцию, ввод в эксплуатацию	ИД-3ПК-3 Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием	знать: - Назначение и области применения специализированных вычислительных систем; - Методы проектирования специализированных вычислительных систем. уметь: - Разрабатывать техническое задание на создание специализированных вычислительных систем; - Осуществлять анализ эффективности специализированных вычислительных систем по заданным наборам критериев.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Цифровые технологии (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Методы обработки сигналов во временной и частотной области
- уметь Осуществлять синтез цифровых устройств

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Специализированные вычислительные системы - введение	27	2	8	4	-	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Специализированные вычислительные системы - введение"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Специализированные вычислительные системы - введение" материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Специализированные вычислительные системы - введение"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 102-114 [6], 92-117</p>
1.1	Специализированные вычислительные системы - введение	27		8	4	-	-	-	-	-	-	15	-	
2	Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем	27		8	4	-	-	-	-	-	-	-	15	

2.1	Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем	27		8	4	-	-	-	-	-	-	15	-	<p>выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем" материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[1], 1-64 [5], 374-381 [6], 103-114</p>
3	Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем	27		8	4	-	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем" материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Применение отечественной элементной</p>
3.1	Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем	27		8	4	-	-	-	-	-	-	15	-	<p>выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем" материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Применение отечественной элементной</p>

													базы при проектировании специализированных вычислительных систем" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 1-40
4	Параметры специализированных вычислительных систем	27	8	4	-	-	-	-	-	-	15	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Параметры специализированных вычислительных систем"
4.1	Параметры специализированных вычислительных систем	27	8	4	-	-	-	-	-	-	15	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Параметры специализированных вычислительных систем" материалу. <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Параметры специализированных вычислительных систем" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 1-14
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	32	16	-	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0	32	16	-	-	2	-	-	0.5	60	93.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Специализированные вычислительные системы - введение

1.1. Специализированные вычислительные системы - введение

Области применения специализированных вычислительных систем. Системы распознавания образов и трекинга. Системы мониторинга состояния сложных технических установок и систем. Вычислительные системы в РЛС. Системы подвижной цифровой связи..

2. Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем

2.1. Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем

Требования к вычислительной эффективности. Стоимость, габариты, масса, энергопотребление. Механические требования, вибрация, удар. Особенности климатического исполнения. Электромагнитная обстановка. Воздействие поражающих факторов обычного и ядерного оружия. Воздействие ионизирующих излучений. Хранение и готовность к использованию..

3. Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем

3.1. Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем

Импортозамещение. Государственные реестры аппаратного и программного обеспечения. Военная приемка. Особенности архитектуры МП Эльбрус. МП Байкал. Вычислительные комплексы на отечественной элементной базе. ПЛИС отечественного производства, типовые характеристики..

4. Параметры специализированных вычислительных систем

4.1. Параметры специализированных вычислительных систем

Проведение тестирования специализированных вычислительных систем. Этапы конструирования специализированных вычислительных систем. Государственные испытания. Обеспечение электромагнитной совместимости. Обеспечение надежности, оценка параметров надежности. Методы повышения надежности специализированных вычислительных систем..

3.3. Темы практических занятий не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. СВС трекинга объекта - состав и функциональная схема;
2. СВС трекинга объектов. Модели предсказания и их применение;
3. СВС трекинга объектов. Применение методов цифровой обработки сигналов и вычислительная эффективность;
4. СВС трекинга объектов. Показатели надежности.

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
Методы проектирования специализированных вычислительных систем	ИД-3ПК-3		+			Перекрестный опрос/Защита лабораторной работы 2
Назначение и области применения специализированных вычислительных систем	ИД-3ПК-3	+				Перекрестный опрос/Защита лабораторной работы 1
Уметь:						
Осуществлять анализ эффективности специализированных вычислительных систем по заданным наборам критериев	ИД-3ПК-3				+	Решение задач/Защита лабораторной работы 4
Разрабатывать техническое задание на создание специализированных вычислительных систем	ИД-3ПК-3			+		Решение задач/Защита лабораторной работы 3

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы 3 (Решение задач)
2. Защита лабораторной работы 4 (Решение задач)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторной работы 1 (Перекрестный опрос)
2. Защита лабораторной работы 2 (Перекрестный опрос)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №2)

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Логинов, В. А. Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов : Учебное пособие по курсу "Проектирование процессоров на СБИС" по специальности 220300 / В. А. Логинов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2000 . – 64 с. - ISBN 5-7046-0585-0 : 5.00 .;
2. Логинов, В. А. Спецпроцессоры на СБИС : Учебное пособие по курсу "Проектирование процессоров на СБИС" / В. А. Логинов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1999 . – 24 с. - ISBN 5-7046-0328-9 : 2.00 .;
3. Логинов, В. А. Сигнальные процессоры TMS320 : Методическое пособие по курсу "Проектирование процессоров на СБИС" / В. А. Логинов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1999 . – 40 с.;
4. В. П. Дворкович, А. В. Дворкович- "Цифровые видеоинформационные системы: (теория и практика)", Издательство: "Техносфера", Москва, 2012 - (1008 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233462>;
5. В. П. Дворкович, А. В. Дворкович- "Метрологическое обеспечение видеоинформационных систем", Издательство: "Техносфера", Москва, 2015 - (784 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444851>;
6. В. П. Дворкович, А. В. Дворкович- "Измерения в видеоинформационных системах: (теория и практика)", Издательство: "Техносфера", Москва, 2015 - (783 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467606>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Windows / Операционная система семейства Linux;

3. Matlab;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Deeds;
6. Libre Office;
7. ОС Linux.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
12. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
13. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-306, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-505, Учебная аудитория каф. "ВМСС"	парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
	Е-501, Учебная аудитория каф. "ВМСС"	стол преподавателя, стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-522/3, Компьютерный класс №1	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-505, Учебная аудитория каф. "ВМСС"	парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер

	зал ИВЦ	
Помещения для самостоятельной работы	Е-522/3, Компьютерный класс №1	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная, компьютер персональный
	Е-522/4, Компьютерный класс №2	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
	Е-522/6, Компьютерный класс №3	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная, компьютер персональный
	Е-522/9, Компьютерный класс №4	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Е-402, Кабинет сотрудников "ВМСС"	
	Е-504а, Кабинет сотрудников	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные вычислительные системы

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Защита лабораторной работы 1 (Перекрестный опрос)

КМ-2 Защита лабораторной работы 2 (Перекрестный опрос)

КМ-3 Защита лабораторной работы 3 (Решение задач)

КМ-4 Защита лабораторной работы 4 (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Специализированные вычислительные системы - введение					
1.1	Специализированные вычислительные системы - введение		+			
2	Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем					
2.1	Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем			+		
3	Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем					
3.1	Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем				+	
4	Параметры специализированных вычислительных систем					
4.1	Параметры специализированных вычислительных систем					+
Вес КМ, %:			20	20	30	30