

**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**

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

**Москва 2021**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	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)

**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><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Специализированные вычислительные системы - введение"</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Специализированные вычислительные системы - введение"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [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><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></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><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем"</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> 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><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Применение отечественной элементной</p>

													базы при проектировании специализированных вычислительных систем" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 1-40
4	Параметры специализированных вычислительных систем	27	8	4	-	-	-	-	-	-	15	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Параметры специализированных вычислительных систем"
4.1	Параметры специализированных вычислительных систем	27	8	4	-	-	-	-	-	-	15	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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. <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Параметры специализированных вычислительных систем" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [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	
<b>Знать:</b>						
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
<b>Уметь:</b>						
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](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