

**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**


**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Специализированные вычислительные системы**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

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)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-3 Способен осуществлять проектирование вычислительных комплексов и систем, включая разработку аппаратного, программного обеспечения, системную интеграцию, ввод в эксплуатацию

ИД-3 Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

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)

## БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Специализированные вычислительные системы - введение					
Специализированные вычислительные системы - введение	+				
Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем					
Особенности проектирования и функционирования специализированных вычислительных систем		+			
Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем					
Применение отечественной элементной базы при проектировании специализированных вычислительных систем			+		
Параметры специализированных вычислительных систем					
Параметры специализированных вычислительных систем				+	
Вес КМ:	20	20	30	30	

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-3	ИД-3ПК-3 Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием	<p>Знать:</p> <p>Назначение и области применения специализированных вычислительных систем</p> <p>Методы проектирования специализированных вычислительных систем</p> <p>Уметь:</p> <p>Разрабатывать техническое задание на создание специализированных вычислительных систем</p> <p>Осуществлять анализ эффективности специализированных вычислительных систем по заданным наборам критериев</p>	<p>Защита лабораторной работы 1 (Перекрестный опрос)</p> <p>Защита лабораторной работы 2 (Перекрестный опрос)</p> <p>Защита лабораторной работы 3 (Решение задач)</p> <p>Защита лабораторной работы 4 (Решение задач)</p>

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Защита лабораторной работы 1

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Перекрестный опрос

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

#### Краткое содержание задания:

Студентам необходимо ответить на вопросы по содержанию лабораторной работы

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: Назначение и области применения специализированных вычислительных систем	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Какие области применения СВС вы знаете?</li><li>2.Из каких типовых подсистем состоит система трекинга (сопровождения) цели?</li><li>3.Перечислите стандарты цифровой подвижной связи</li><li>4.Укажите направления развития СВС в составе радиотехнических войск ВС РФ</li><li>5.Какие физические каналы утечки информации наиболее характерны для СВС?</li><li>6.Каковы типовые уровни энергии переключения вентилях в современных СВС?</li><li>7.Какие факторы лимитируют увеличение степени интеграции при использовании полупроводниковых материалов?</li><li>8.Перечислите основные характеристики СВС, размещаемых на КА</li><li>9.Какие диапазоны частот могут использоваться современными цифровыми системами передачи данных?</li><li>10.Какие требования предъявляются для оценки эффективности СВС для БПЛА?</li></ol>
---	---

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

## **КМ-2. Защита лабораторной работы 2**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Перекрестный опрос

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

Студентам необходимо ответить на вопросы по содержанию лабораторной работы

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Методы проектирования специализированных вычислительных систем	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к механическим воздействиям?</li><li>2.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к ионизирующим излучениям?</li><li>3.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к поражающим факторам ядерного взрыва?</li><li>4.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к электромагнитным воздействиям?</li><li>5.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к климатическим воздействиям?</li><li>6.Какие варианты исполнения по отношению к климатическим условиям вы знаете?</li><li>7.Какие требования предъявляются к СВС, размещаемым на КА?</li><li>8.Какие требования предъявляются к бортовым СВС, размещаемым на ЛА?</li><li>9.Какие методы оценки эффективности СВС вы знаете?</li><li>10.Какие типовые условия хранения употребляются для СВС?</li></ol>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### КМ-3. Защита лабораторной работы 3

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Студенту предлагается решить задачу. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 30 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

#### Краткое содержание задания:

Студентам необходимо ответить на вопросы по содержанию лабораторной работы и решить задачу

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: Разрабатывать техническое задание на создание специализированных вычислительных систем</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 24 порядка (вычисления с одинарной точностью) на МП Эльбрус 8С</li><li>2.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 48 порядка (вычисления с двойной точностью) на МП Эльбрус 8С</li><li>3.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 64 порядка (вычисления с фиксированной точкой 16 разрядов) на МП Эльбрус 8С</li><li>4.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 64 порядка (вычисления с фиксированной точкой 16 разрядов) на МП Эльбрус 4С</li><li>5.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 48 порядка (вычисления с двойной точностью) на МП Эльбрус 4С</li><li>6.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 24 порядка (вычисления с одинарной точностью) на МП Эльбрус 4С</li><li>7.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 24 порядка (вычисления с одинарной точностью) на МП Эльбрус 1С</li><li>8.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 64 порядка (вычисления с фиксированной точкой 16 разрядов) на МП Эльбрус 1С</li><li>9.Предложите вариант реализации децимации сигнала на 2 на ПЛИС ОП5576ХС1Т.01 (VHDL)</li><li>10.Предложите вариант реализации интерполяции сигнала на 2 на ПЛИС ОП5576ХС1Т.01 (VHDL)</li></ol>
--	--

#### Описание шкалы оценивания:



Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### КМ-4. Защита лабораторной работы 4

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Студенту предлагается решить задачу. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 30 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

#### **Краткое содержание задания:**

Студентам необходимо ответить на вопросы по содержанию лабораторной работы и решить задачу

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: Осуществлять анализ эффективности специализированных вычислительных систем по заданным наборам критериев	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Дан фрагмент ТЗ СВС. Предложите схему резервирования для достижения требуемого уровня надежности.</li><li>2. Дан фрагмент ТЗ СВС. Предложите схему экранирования для уменьшения электромагнитных утечек.</li><li>3. Сформулируйте пункты ТЗ на разработку СВС для анализа голосовых сигналов в условиях шумов.</li><li>4. Сформулируйте пункты ТЗ на разработку СВС для системы технического зрения БПЛА.</li><li>5. Определите параметры надежности СВС для заданной схемы резервирования</li><li>6. Сформулируйте требования к надежности характеристикам СВС, размещенной на КА</li><li>7. Сформулируйте требования к надежности характеристикам СВС, размещенной на ЛА</li><li>8. Дан фрагмент ТЗ на СВС. Найдите несоответствие в данных для проектирования.</li><li>9. Оцените пиковое энергопотребление СВС по заданной спецификации</li><li>10. Оцените среднее энергопотребление СВС по</li></ol>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

Теоретический вопрос: Проектирование СВС. Механические требования, вибрация, удар. Особенности климатического исполнения. Электромагнитная обстановка. Воздействие поражающих факторов обычного и ядерного оружия. Воздействие ионизирующих излучений.

Задача: рассчитать схему резервирования СВС для достижения заданного уровня надежности

### Процедура проведения

Экзамен проводится в письменной форме. Студент получает билет с одним практическим и одним теоретическим вопросом и готовится в течение 1 часа.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-3<sub>ПК-3</sub> Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием

### Вопросы, задания

- 1.Области применения специализированных вычислительных систем. Системы распознавания образов и трекинга.
- 2.Области применения специализированных вычислительных систем. Системы мониторинга состояния сложных технических установок и систем.
- 3.Области применения специализированных вычислительных систем. Вычислительные системы в РЛС.
- 4.Области применения специализированных вычислительных систем. Системы подвижной цифровой связи.
- 5.Проектирование СВС. Механические требования, вибрация, удар. Особенности климатического исполнения. Электромагнитная обстановка. Воздействие поражающих факторов обычного и ядерного оружия. Воздействие ионизирующих излучений.
- 6.Проектирование СВС. Требования к вычислительной эффективности. Энергозатраты. Пиковые и средние параметры.
- 7.Особенности архитектуры МП Эльбрус. Семейства и поколения МП. Особенности VLIW. Эмуляция x86.
- 8.Этапы конструирования специализированных вычислительных систем. Государственные испытания.
- 9.Обеспечение надежности, оценка параметров надежности. Методы повышения надежности специализированных вычислительных систем.
- 10.Этапы конструирования специализированных вычислительных систем. Стандарты. Конструкторская документация.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Дан сигнал  $x=[1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16]$ . Вычислить децимацию сигнала на 3.

Ответы:

[3 6 9 12 15] [1 4 7 10 13 16] [1 3 5 7 9 11 13 15] [1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16]

Верный ответ: [1 4 7 10 13 16]

2. Дан сигнал  $x=[3 6 9 12 15]$ . Вычислить интерполяцию сигнала на 3.

Ответы:

[0 0 3 0 0 6 0 0 9 0 0 12 0 0 15] [3 0 0 6 0 0 9 0 0 12 0 0 15 0 0] [1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15] [3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17]

Верный ответ: [3 0 0 6 0 0 9 0 0 12 0 0 15 0 0]

3. Выполняется ли условие реализуемости для фильтра с заданной ИХ? Выберите правильные варианты.

Ответы:

[1 -2 1] [1 2 2 1] [-1 2 2 -1] [1 2 -1 -2]

Верный ответ: [1 -2 1] [1 2 -1 -2]

4. Частота дискретизации сигнала 65536 Гц. Максимальная длина выборки 10 000 отсчетов. Сколько масштабных уровней дискретного вейвлет преобразования имеет смысл вычислять, чтобы получить невырожденный результат?

Ответы:

16 15 14 13 12 11

Верный ответ: 13

5. Частота дискретизации сигнала 2048 Гц. Максимальная длина выборки 100 000 отсчетов. Сколько масштабных уровней дискретного вейвлет преобразования имеет смысл вычислять, чтобы получить невырожденный результат?

Ответы:

16 15 14 13 12 11

Верный ответ: 16

6. Дана пара ИХ фильтров Хаара [0.5 -0.5], [0.5 0.5]. Найти ИХ эквивалентного фильтра для третьего уровня ЦМС.

Ответы:

$0.125*[1 -1 1 -1]$   $0.125*[1 1 -1 -1]$   $0.125*[-1 -1 1 1]$

Верный ответ:  $0.125*[1 1 -1 -1]$

7. Дана пара ИХ фильтров Хаара [0.5 -0.5], [0.5 0.5]. Найти ИХ эквивалентного фильтра для низкочастотного канала трехуровневой ЦМС.

Ответы:

$0.125*[1 1 1 1]$   $0.125*[1 1 -1 -1]$   $0.125*[1 3 3 1]$   $0.125*[1 2 2 1]$

Верный ответ:  $0.125*[1 3 3 1]$

## II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

### *III. Правила выставления итоговой оценки по курсу*