

**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
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

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)

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 | 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 | Защита лабораторной работы 1 (Перекрестный опрос) Защита лабораторной работы 2 (Перекрестный опрос) Защита лабораторной работы 3 (Решение задач) Защита лабораторной работы 4 (Решение задач) |

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">1.Какие области применения СВС вы знаете?2.Из каких типовых подсистем состоит система трекинга (сопровождения) цели?3.Перечислите стандарты цифровой подвижной связи4.Укажите направления развития СВС в составе радиотехнических войск ВС РФ5.Какие физические каналы утечки информации наиболее характерны для СВС?6.Каковы типовые уровни энергии переключения вентиля в современных СВС?7.Какие факторы лимитируют увеличение степени интеграции при использовании полупроводниковых материалов?8.Перечислите основные характеристики СВС, размещаемых на КА9.Какие диапазоны частот могут использоваться современными цифровыми системами передачи данных?10.Какие требования предъявляются для оценки эффективности СВС для БПЛА? |
|---|--|

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">1.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к механическим воздействиям?2.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к ионизирующим излучениям?3.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к поражающим факторам ядерного взрыва?4.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к электромагнитным воздействиям?5.Какие требования предъявляются к СВС с точки зрения устойчивости к климатическим воздействиям?6.Какие варианты исполнения по отношению к климатическим условиям вы знаете?7.Какие требования предъявляются к СВС, размещаемым на КА?8.Какие требования предъявляются к бортовым СВС, размещаемым на ЛА?9.Какие методы оценки эффективности СВС вы знаете?10.Какие типовые условия хранения употребляются для СВС? |
|---|--|

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">1.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 24 порядка (вычисления с одинарной точностью) на МП Эльбрус 8С2.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 48 порядка (вычисления с двойной точностью) на МП Эльбрус 8С3.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 64 порядка (вычисления с фиксированной точкой 16 разрядов) на МП Эльбрус 8С4.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 64 порядка (вычисления с фиксированной точкой 16 разрядов) на МП Эльбрус 4С5.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 48 порядка (вычисления с двойной точностью) на МП Эльбрус 4С6.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 24 порядка (вычисления с одинарной точностью) на МП Эльбрус 4С7.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 24 порядка (вычисления с одинарной точностью) на МП Эльбрус 1С8.Предложите вариант реализации свертки КИХ фильтра 64 порядка (вычисления с фиксированной точкой 16 разрядов) на МП Эльбрус 1С9.Предложите вариант реализации децимации сигнала на 2 на ПЛИС ОП5576XC1Т.01 (VHDL)10.Предложите вариант реализации интерполяции сигнала на 2 на ПЛИС ОП5576XC1Т.01 (VHDL) |
|--|--|

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">1. Дан фрагмент ТЗ СВС. Предложите схему резервирования для достижения требуемого уровня надежности.2. Дан фрагмент ТЗ СВС. Предложите схему экранирования для уменьшения электромагнитных утечек.3. Сформулируйте пункты ТЗ на разработку СВС для анализа голосовых сигналов в условиях шумов.4. Сформулируйте пункты ТЗ на разработку СВС для системы технического зрения БПЛА.5. Определите параметры надежности СВС для заданной схемы резервирования6. Сформулируйте требования к надежности характеристикам СВС, размещенной на КА7. Сформулируйте требования к надежности характеристикам СВС, размещенной на ЛА8. Дан фрагмент ТЗ на СВС. Найдите несоответствие в данных для проектирования.9. Оцените пиковое энергопотребление СВС по заданной спецификации10. Оцените среднее энергопотребление СВС по |
|---|---|

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_{ПК-3} 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