ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.04.01 Информатика и вычислительная техника |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 3 | 4-6 | 144-216 | 32 | 0 | 32 | 44-116 | 0 | Э |
| Итого | 4-6 | 144-216 | 32 | 0 | 32 | 44-116 | 0 |  |

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются основы модульного проектирования конструкционных элементов цифровых устройств

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются изучение общих принципов организации проектирования применительно к конструкционной базе цифровых систем, включающей в себя системы на кристалле (СБИС) и системы на плате (ячейки, модули в виде печатных плат)

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Технологии разработки цифровых устройств относится к вариативной части учебного плана.

Для успешного освоения дисциплиныТехнологии разработки цифровых устройств необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

ЭВМ и периферийные устройства

Электротехника, электроника и схемотехника (электротехника)

Электротехника, электроника и схемотехника (электроника)

Электротехника, электроника и схемотехника (схемотехника)

Изучение дисициплиныТехнологии разработки цифровых устройств необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

Организация научных исследований (аппаратное обеспечение вычислительных систем)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции/ Практ. (семинары )/ Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Индикаторы освоения компетенции** |
|  | *3 Семестр* |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Организация и планирование разработки цифровых устройств | 1-8 | 16/0/16 |  | КИ-8 | 20 |  |
| 2 | Конструкционная база цифровых устройств | 9-16 | 16/0/16 |  | КИ-16 | 30 |  |
|  | *Итого за 3 Семестр* |  | 32/0/32 |  |  | 50 |  |
|  | **Контрольные мероприятия за 3 Семестр** |  |  |  | Э | 50 |  |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| КИ | Контроль по итогам |
| Э | Экзамен |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *3 Семестр* | 32 | 0 | 32 |
| **1-8** | **Организация и планирование разработки цифровых устройств** | 16 | 0 | 16 |
| 1 | **Тема 1. Введение** Цели и задачи курса. Организация проектирования цифровых устройств. Основные определения и понятия. Иерархическая организация цифровых систем. Блочно-иерархическое проектирование. Горизонтальные и вертикальные уровни описания цифровых систем. Аспекты проектирования. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 2 | **Тема2. Планирование работ по проектированию цифровых устройств** Организация и планирование проектных работ. Этапы проек-тирования - НИР и ОКР. Категории и стадии НИР и ОКР. Содержание работ на различных стадиях НИР и ОКР. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 3 - 4 | **Тема 3. Модульное проектирование** Модульный принцип конструирования цифровой аппаратуры. Элементная и конструктивная база. Концептуальные основы модульного конструирования. Преимущества модульного проектирования. Обеспечение ремонтопригодности модульных конструкций. Геометрическая компоновка модулей. Стандартизация и унификация модульных конструкций. Базовые несущие конструкции (БНК). Системы БНК и конструктивные особенности БНК различных иерархических уровней. Примеры систем БНК. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 5 - 6 | **Тема 4. Интегральная технология** Интегральная технология как основа элементной базы цифро-вых систем. Классификация интегральных технологий, виды интегральных схем (ИС). Сравнение интегральных технологий по технико-экономическим показателям. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 7 - 8 | **Тема 5. Корпуса интегральных схем** Корпуса ИС. Назначение корпусов. Способы корпусирования. Требования корпусам ИС. Основные исполнения корпусов ИС. Сборка корпусов ИС. Семейства корпусов ИС. Перспективные семейства корпусов и их сравнительные характеристики. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **9-16** | **Конструкционная база цифровых устройств** | 16 | 0 | 16 |
| 9 - 10 | **Тема 6. Порядок проектирования СБИС** Организация проектирования СБИС. Принципы, методы и этапы проектирования СБИС. Обеспечение тестопригодности СБИС. Методы выбора и оценки параметров конструкций СБИС. Интегральные показатели качества обработки информации в СБИС. Взаимосвязь степени интеграции, быстродействия и энергопотребления СБИС. Основные проблемы конструирования СБИС: внешние выводы, площадь кристалла, система межсоединений элементов СБИС. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 11 - 12 | **Тема 7. Конструкции интерфейсов модулей на основе печатного монтажа** Организация информационного взаимодействия модулей. Технологии печатного монтажа в интерфейсах цифровых систем на СБИС. Категории интерфейсов цифровых систем. Конструктивные элементы интерфейсов на основе печатного монтажа. Примеры конструкций интерфейсов. Особенности и задачи проектирования элементов печатного монтажа интерфейсов высокопроизводительных вычислительных систем. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 13 - 16 | **Тема 8. Монтажно-коммутационное проектирование конструкций цифровых устройств** Методы решения задач монтажно-коммутационного проекти-рования модульных конструкций цифровых устройств. Задачи конструирования, алгоритмические методы их решения. Формализованное описание коммутационных схем цифровых устройств. Алгоритмы компоновки модулей (задачи разрезания схем и покрытия). Алгоритмы размещения и трассировки. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 8 |  | 8 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры по адресу http://dozen.mephi.ru.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** | **Индикаторы освоения** |

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ D26 Digital Design and Computer Architecture : , : Elsevier, 2007

2. ЭИ О-66 Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения : , Санкт-Петербург: Питер, 2014

3. ЭИ У59 Универсальный лабораторный стенд. Инструментальные средства проектирования и отладки : учебное пособие, , Москва: МИФИ, 2009

4. 004 Г95 Основы теории и организации ЭВМ : учебное пособие для вузов, В. В. Гуров, В. О. Чуканов, Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2012

5. ЭИ Д53 Универсальный лабораторный стенд. Аппаратные средства проектирования встраиваемых систем : учебное пособие, Н. А. Дмитриев, М. Н. Ехин, Москва: МИФИ, 2009

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 О-66 Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов, Москва [и др.]: Питер, 2011

2. ЭИ Б 59 Основы языка VHDL : , Москва: Солон-Пресс, 2007

3. 004 К56 Введение в инструментальные средства проектирования и отладки цифровых устройств на ПЛИС : учебно- методическое пособие, Б. Н. Ковригин, М.: МИФИ, 2006

4. 004 Г95 Синтез комбинационных схем в примерах и решениях : Учеб. пособие, В. В. Гуров, Москва: МИФИ, 2001

5. 004 С87 Структура и организация вычислительного процесса в ЭВМ : , В. В. Гуров [et al.], М.: МИФИ, 2003

6. 004 П79 Проектирование процессора ЭВМ : учеб. пособие, В. И. Зуев [и др.] ; ред. : Б. Н. Ковригин, Москва: МИФИ, 2006

7. 004 Г95 Основы организации вычислительных машин : , В.В. Гуров, М.: МИФИ, 2004

8. 681.3 К12 Электронные вычислительные машины и системы : Учеб. пособие для вузов, Каган Б.М., М.: Энергоатомиздат, 1991

9. 004 С81 Структурная организация и архитектура компьютерных систем : Проектирование и производительность, Столлингс У., М.и др.: Вильямс, 2002

10. 621.38 У27 Цифровая схемотехника : Учеб. пособие для вузов, Угрюмов Е.П., СПб и др.: БХВ-Петербург, 2004

11. 004 Х18 Организация ЭВМ : , Хамахер К.,Вранешич З.,Заки С., М.и др.: BHV;Питер, 2003

12. 004 Т18 Архитектура компьютера : , Э. Таненбаум, Москва [и др.]: Питер, 2013

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ёхин Михаил Николаевич |  |

Рецензент(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ядыкин И.М. |  |