

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 17 » 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И САПР**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль подготовки: **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

Смоленск – 2016 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им свободно ориентироваться в методах автоматизированного проектирования и выборе математических моделей и получить навыки практического проектирования.

В соответствии с поставленными целями после изучения дисциплины «Инженерное проектирование и САПР» студенты приобретают знания, умения и опыт, которые определяются компетенциями:

ОПК-2 - способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

ОПК-4 - способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

ОПК -5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-3 - способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

Знать:

Характеристики и тенденции развития современных САПР цифровых систем (ОПК-2).

Средства моделирования современных САПР (ОПК-2).

Современные языки моделирования функций узлов ЭВМ (ОПК-2).

Основы и принципы проектирования цифровых схем в системе САПР (ОПК-2).

Техническое и программное обеспечение САПР (ОПК-2).

Современные основы автоматизированного проектирования средств вычислительной техники (ОПК-2).

Основные этапы проектирования средств вычислительной техники в системе САПР (ОПК-4).

Принципы построения и типовую структуру систем автоматизированного проектирования устройств вычислительной техники (ОПК -4).

Виды обеспечения САПР (ОПК - 4).

Современные программные продукты САПР цифровых систем (ОПК-5).

Возможности применения САПР при проектировании цифровых систем различной сложности (ПК - 3).

Знать методы построения моделей основных элементов цифровых схем в САПР (ПК -3).

Принципы автоматизированного проектирования на основе языков в системе САПР (ПК – 3).

Уметь:

Использовать САПР и компьютерную технику для проектирования конкретных узлов ЭВМ и микропроцессорных систем (ОПК-2).

Применять методы моделирования прикладных задач в профессиональной сфере (ОПК-4).

Выполнять эксперименты для решения задач в профессиональной сфере (ОПК-5).

Осуществлять подготовку исходных данных для автоматизированного проектирования с помощью программ САПР (ОПК – 5).

Выбирать программные и технические средства САПР в соответствии с задачами проектирования (ОПК -5).

Уметь диагностировать одиночные константные неисправности комбинационных схем и схем с памятью (ПК -3).

Уметь моделировать и анализировать функциональные схемы ЭВМ на языке VHDL (ПК - 3).

Выбирать и применять методы оптимального проектирования (ПК-3).

Владеть:

Методикой анализа, моделирования, постановки экспериментов при проектных работах. (ОПК-2).

Методикой проектирования узлов вычислительной техники в САПР (ОПК-2).

Современными средствами автоматизированного проектирования цифровых схем различной сложности (ОПК-4).

Методикой проверки функционирования систем в целом средствами программных и аппаратных средств САПР (ОПК – 4).

Системным подходом к проектированию технических объектов профессиональной сферы (ОПК-5).

Методами построения моделей элементов цифровых схем (ПК – 3).

Методикой разработки моделей проектов цифровых систем (ПК – 3).

Строить модели схем любой сложности (ПК -3).

Соединять модели компонентов в систему (ПК -3).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерное проектирование и САПР» является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла Б1 (Б1.В.ОД.17) основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В соответствии с учебным планом по направлению "Информатика и вычислительная техника" дисциплина «Инженерное проектирование и САПР» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.5 – Физика
Б1.Б.6 - Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.Б.14 - Высшая математика
Б1.Б.15 - Вычислительная математика
Б1.В.ОД.2 - Дискретная математика
Б1.Б.8 - Инженерная графика
Б1.Б.7 – Информатика
Б1.Б.9 - ЭВМ и периферийные устройства
Б1.Б.10 - Базы данных
Б1.В.ОД.2 - Дискретная математика
Б1.В.ОД.3 - Теория алгоритмов
Б1.В.ОД.1 – Программирование
Б1.В.ОД.4 - Операционные системы
Б1.В.ОД.5 - Компьютерная графика
Б1.В.ОД.6 - Технология программирования
Б1.Б.18 – Схемотехника
Б1.Б.17 – Электроника
Б1.Б.16 - Электротехника
Б1.В.ОД.13 - Основы теории управления
Б1.В.ОД.11 - Теория автоматов
Б1.В.ДВ.3 - Введение в оптимизацию

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Инженерное проектирование и САПР» являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.В.ДВ.7 - Теория передачи информации
Б1.В.ОД.9 - Микропроцессорные системы
Б1.В.ОД.12 – Моделирование
Б1.В.ОД.7 - Сети и телекоммуникации
Б1.В.ОД.10 - Защита информации
Б1.В.ДВ.9 - Информационные технологии

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1 – профессиональный цикл	Семестр
Часть цикла:	Обязательная дисциплина	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.17	
Часов (всего) по учебному плану:	144	6 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	6 семестр
Лекции (ЗЕТ; часов)	0.39 , 14	6 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ; часов)	0.83 , 30	6 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ; часов)	1.53 , 55	6 семестр
Экзамен (ЗЕТ; часов)	1.25, 45	6 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоемкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0.5 , 18
Подготовка к практическим занятиям (пз)	-
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	1.03 , 37
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины	-
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	1.53, 55

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Разделы дисциплины	Всего часов на раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу сту- дентов и трудоемкость (в ча- сах)				
			Лк	Лр	СРС	Экз	В т.ч. интеракт.
1	Раздел 1. Процесс проектирования ВС.	4	2	-	2		
2	Раздел 2. Задачи моделирования логических схем.	14	2	4	8		
3	Раздел 3. Синхронное и асинхронное логическое моделирование.	34	4	16	14		
4	Раздел 4. Контроль и диагностика логических схем.	18	4	4	10		
5	Раздел 5. Тема 5. Вопросы конструкторского проектирования в САПР.	29	2	6	21		
Экзамен		45				45	
Всего по видам занятий		144	14	30	55	45	

Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Раздел 1. Процесс проектирования вычислительных систем (ВС).

Лекция 1. Основные этапы. Задачи, решаемые на каждом этапе. Основные принципы проектирования ВС. Роль процедур синтеза и анализа на каждом этапе.

Специфика процесса проектирования ВС в системе САПР. Этапы проектирования и их характеристика в САПР. Подсистемы поддержки САПР. Краткая история развития САПР. Особенности современных САПР и перспективы их развития.

Системный этап процесса проектирования в САПР. Основные подходы и средства. Возможности процедур синтеза и анализа. Функционально-логический этап проектирования ВС (2 час.).

Самостоятельная работа.

Подготовка к лекции (2 час.).

Раздел 2. Задачи моделирования логических схем.

Лекция 2. Задачи моделирования проектных решений. Классификация моделей.

Критерии оценки модели. Понятие о корректности модели. Основные этапы моделирования.

Моделирование логических схем. Модели элементов и сигналов. Двоичный, троичный, пятеричный и девяттеричный алфавиты и их возможности для моделирования сигналов. Логические операции в указанных алфавитах.

Статические и динамические риски сбоев. Представление задержек в элементах. Способы отсчета времени при моделировании (2 час.).

Лабораторная работа 1. Моделирование комбинационных схем (4 час.).

Текущий контроль. Опрос при проведении допуска к лабораторной работе.

Самостоятельная работа.

Подготовка к лекциям (4 час.) и лабораторной работе (4 час.).

Текущий контроль. Опрос при проведении допуска к лабораторной работе.

Раздел 3. Синхронное и асинхронное логическое моделирование.

Лекция 3. Основные методы моделирования логических схем. Двоичное синхронное моделирование комбинационных схем. Двоичное синхронное моделирование схем с памятью. Анализ результатов моделирования на предмет наличия критических состязаний. Сходимость процесса моделирования схем с памятью. Неадекватности моделирования (2 час.).

Лабораторная работа 2. Моделирование логических схем с элементами памяти (4 час.).

Текущий контроль. Опрос при проведении допуска к лабораторной работе.

Лекция 4. Методы ускорения двоичного синхронного моделирования. Параллельное моделирование. Троичное синхронное моделирование комбинационных схем. Троичное синхронное моделирование схем с памятью. Анализ состязаний.

Возможные неадекватности и их причины.

Асинхронное двоичное моделирование комбинационных схем.

Троичное асинхронное моделирование комбинационных схем с учетом разброса задержек.

Троичное асинхронное моделирование с учетом разброса задержек для схем с памятью.

Возможные неадекватности (2 час.).

Лабораторная работа 3. Моделирование блоков памяти (4 час.).

Текущий контроль. Опрос при проведении допуска к лабораторной работе.

Лабораторная работа 4. Моделирование контроллера обмена данными на шине ПК (4 час.).

Текущий контроль. Опрос при проведении допуска к лабораторной работе.

Лабораторная работа 5. Моделирование функциональных схем (4 час.).

Самостоятельная работа.

Подготовка к лекциям (6 час.) и лабораторным работам (8 час.).

Раздел 4. Контроль и диагностика логических схем.

Лекция 5. Контроль и диагностика логических схем. Виды неисправностей. Разностная, неисправная и разностная неисправная функции. Избыточные и эквивалентные неисправности. Задача нахождения минимальных тестов.

Методы построения диагностических тестов. Моделирование неисправностей. Параллельное моделирование неисправностей. Моделирование неисправностей с помощью обобщенных переменных. Параллельное моделирование неисправностей с помощью обобщенных переменных.

Дедуктивное моделирование неисправностей. Пример.

Моделирование неисправностей в элементах памяти (2 час.).

Лекция 6. Методы построения тестов логических схем. Алгоритм случайного поиска. Алгоритм активизации пути. Основные этапы D-прохода для логических элементов.

Логические, тестовые, вырожденные, тупиковые, D-кубы и D-кубы неисправности для логических схем и элементов. Их применение в алгоритме Рота.

Построение тестов для синхронных схем с памятью. Основные особенности и отличия от нахождения тестов для комбинационных схем. Построение тестов для асинхронных схем с памятью.

Тесты схем памяти. Модели неисправностей дешифраторов и ячеек памяти. Тесты дешифраторов и ячеек памяти (2 час.).

Текущий контроль. Опрос при проведении допуска к лабораторной работе

Лабораторная работа 6. Моделирование многоразрядного сумматора (4 час.).

Самостоятельная работа.

Подготовка к лекциям (4 час.) и лабораторным работам (6 час.).

Текущий контроль. Опрос при проведении допуска к лабораторной работе.

Раздел 5. Вопросы конструкторского проектирования в САПР.

Лекция 7. Задача компоновки. Постановка задачи. Математические модели для решения задачи компоновки (графы связности, двудольные графы, гиперграфы, ультраграфы). Алгоритмы компоновки.

Задача размещения. Постановка задачи. Алгоритмы размещения. Задача о назначении. Задача трассировки. Постановка задачи. Виды трасс. Алгоритмы Прима и Штейнера. Алгоритмы трассировки (2 час.).

Самостоятельная работа.

Подготовка к лекции (2 час.) и подготовка к защитах лабораторных работ (19 час.).

Защита лабораторных работ (6 час.).

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 04.02.2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение Б1.В.ОД.17 (СРС));
- методические указания к лабораторным работам (Приложение Б1.В.ОД.17 (лр));
- конспект лекций (Приложение Б1.В.ОД.17 (лк)).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

- обще профессиональные ОПК-2 ОПК-4, ОПК-5;
- профессиональные ПК-3.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачей экзамена и получения зачета.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- **пороговый** уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- **продвинутый** уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- **эталонный** уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен в 6 семестре.

Экзамен и зачет с оценкой оцениваются по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Критерии оценивания для экзамена (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № 21-23:

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практиче-

ское задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные проблемы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

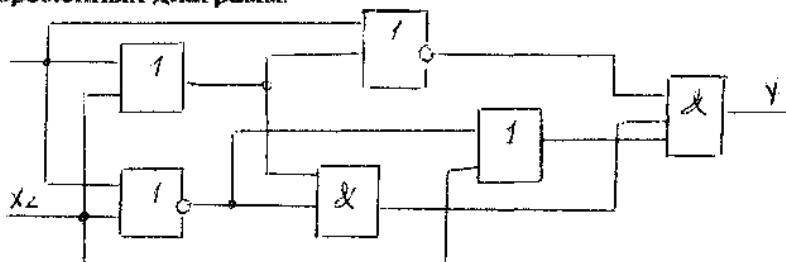
В зачетную книжку студента выносится по дисциплине оценка за экзамен за 6 семестр. В выписку к диплому выносится экзамен за 6 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

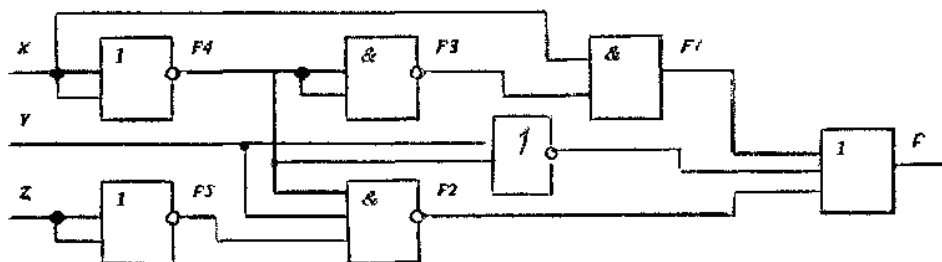
Примерные задания для контрольных работ:

**Контрольные тесты по дисциплине
«Инженерное проектирование и САПР»
ТЕСТ № 1**

1. Для нижеприведенной логической схемы выявить, где и при каких изменениях входных сигналов возможны статические и динамические риски сбоев. При большом числе возможных изменений рассмотреть не менее 10 переходов. Использовать троичную логику. Для части переходов (для 3-4 изменений входных сигналов) сделать дополнительную проверку с помощью временных диаграмм.

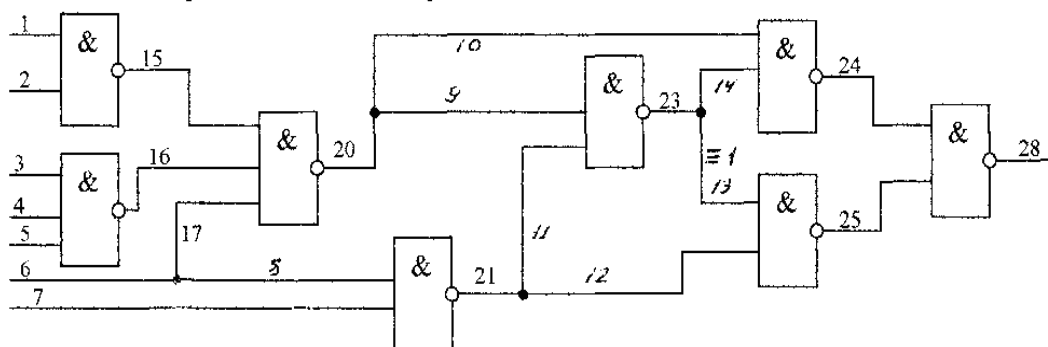


2. Проанализировать нижеприведенную схему в троичном алфавите на последовательности из 5-6 произвольных входных наборов. Сделать вывод.

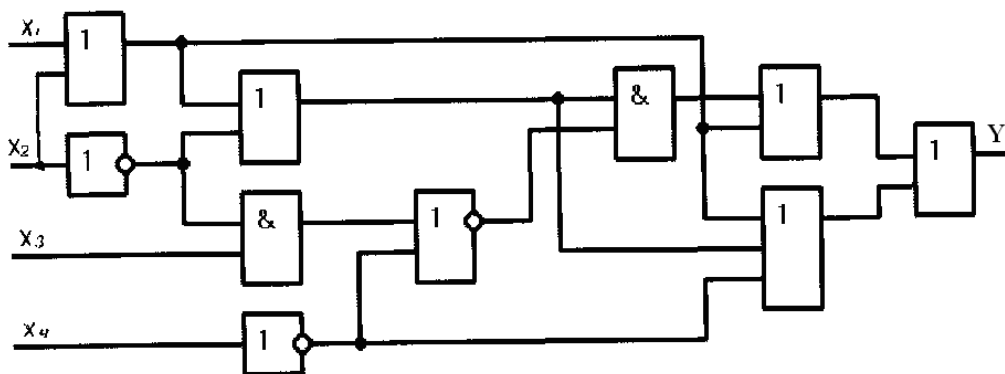


ТЕСТ № 2

1. Для нижеприведенной схемы найти тест для заданной константной неисправности с помощью алгоритма активизации пути.



2. Для нижеприведенной схемы найти все обнаруживаемые константные неисправности входным набором 1011 дедуктивным методом.



Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной и выносимые на экзамен (6 семестр):

Процесс проектирования вычислительной техники. Основные этапы. ГОСТы, регламентирующие состав и задачи этапов проектирования. Задачи, решаемые на каждом этапе. Основные принципы и методы проектирования средств вычислительной техники. Роль процедур синтеза и анализа на каждом этапе.

Специфика процесса проектирования вычислительных систем в системе САПР. Этапы проектирования и их характеристика в САПР. Подсистемы поддержки САПР. Классы САПР.

Краткая история развития САПР. Особенности современных САПР и перспективы их развития.

Системный этап процесса проектирования в САПР. Основные подходы и средства.

Возможности процедур синтеза и анализа.

Функционально-логический этап проектирования ВС. Основные средства. Роль и возможности процедур синтеза и анализа проектных решений.

Задачи моделирования проектных решений. Классификация моделей. Критерии оценки модели. Понятие о корректности модели. Основные этапы моделирования

Моделирование логических схем. Модели элементов и сигналов. Двоичный, троичный, пятеричный и девятиречный алфавиты и их возможности для моделирования сигналов. Логические операции в указанных алфавитах.

Статические и динамические риски сбоев. Представление задержек в элементах. Способы отсчета времени при моделировании.

Основные методы моделирования логических схем. Двоичное синхронное моделирование комбинационных схем. Ранжирование схем при моделировании.

Двоичное синхронное моделирование схем с памятью. Понятие о состязаниях элементов памяти. Критические состязания. Анализ результатов моделирования (таблиц) на предмет наличия критических состязаний. Сходимость процесса моделирования схем с памятью. Неадекватности моделирования.

Методы ускорения двоичного синхронного моделирования. Параллельное моделирование.

Троичное синхронное моделирование комбинационных схем. Пример.

Троичное синхронное моделирование схем с памятью. Анализ состязаний.

Возможные неадекватности и их причины.

Асинхронное двоичное моделирование комбинационных схем.

Троичное асинхронное моделирование комбинационных схем с учетом разброса задержек.

Троичное асинхронное моделирование с учетом разброса задержек для схем с памятью. Возможные неадекватности.

Асинхронное троичное моделирование с переменными задержками.

Универсальное логическое моделирование.

Контроль и диагностика логических схем. Виды неисправностей. Разностная, неисправная и разностная неисправная функции.

Избыточные и эквивалентные неисправности. Задача нахождения минимальных тестов.

Методы построения диагностических тестов. Моделирование неисправностей.

Параллельное моделирование неисправностей.

Моделирование неисправностей с помощью обобщенных переменных.

Параллельное моделирование неисправностей с помощью обобщенных переменных.

Дедуктивное моделирование неисправностей.

Моделирование неисправностей в элементах памяти.

Методы построения тестов логических схем. Алгоритм случайного поиска.

Алгоритм активизации пути. Основные этапы D-прохода для логических элементов.

Логические, тестовые, вырожденные, тупиковые, D-кубы и D-кубы неисправности для логических схем и элементов. Их применение в алгоритме Рота.

Построение тестов для синхронных схем с памятью. Основные особенности и отличия от нахождения тестов для комбинационных схем.

Построение тестов для асинхронных схем с памятью.

Тесты схем памяти. Модели неисправностей дешифраторов и ячеек памяти. Тесты дешифраторов и ячеек памяти.

Особенности тестирования БИС. Этапы тестирования схем БИС. Тестирование регулярных схем БИС. Построение тестопригодных схем БИС.

Вопросы конструкторского проектирования в САПР.

Задача компоновки. Постановка задачи. Математические модели для решения задачи компоновки (графы связности, двудольные графы, гиперграфы, ультраграфы). Алгоритмы компоновки.

Задача размещения. Постановка задачи. Алгоритмы размещения. Задача о назначении.

Задача трассировки. Постановка задачи. Виды трасс. Алгоритмы Прима и Штейнера. Алгоритмы трассировки.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение Б1.В.ОД.17 (СРС));

- методические указания к лабораторным работам (Приложение Б1.В.ОД.17 (лр));
- конспект лекций (Приложение Б1.В.ОД.17 (лк)).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Инженерное проектирование и САПР»

Основная литература

1. Левицкий А.А., Маринушкин П.С.
Проектирование микросхем. Программные средства обеспечения САПР: учебное пособие. Красноярск: Издательство СФУ, 2010, - 156с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229317&sr=1> , свободный доступ.
2. Муромцев Д.Ю. Тюрин И.В. Математическое обеспечение САПР. Изд. Лань, 2014 г. – 464 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/42192/> , свободный доступ.
3. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: курс лекций. – М.: ДМК Пресс, 2010, - 192 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1314
4. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций. – М. ДМК Пресс, 2011, - 208 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1311, свободный доступ.
5. Литовка Ю.В., Дьяков И.А., Романенко А.В., Алексеев С.Ю., Попов А.И.
Основы проектирования баз данных в САПР: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012, - 97 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277807&sr=1> , свободный доступ.

Дополнительная литература

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник для вузов.- М.: Изд. МГТУ им Н.Э. Баумана, 2009. – 431 с..
2. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭС средствами современных САПР./ Под ред. И.Г.Мироненко. М.: Высшая школа. 2002г.- 990 с.
3. А. К. Поляков. Языки VHDL и VERILOG в проектировании цифровой аппаратуры. М. СОЛОН- Пресс, 2003 г. , -320 с.: ил.

8. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система «Лань».
2. <http://www.biblioclub.ru> – «университетская библиотека онлайн».
3. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека.
4. <http://www.opac.mpei.ru> – электронная библиотека МЭИ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время *лекции* студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий.

При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель их проведения - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД настоящей программы.

Лабораторные работы выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к лабораторным работам необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания лабораторных работ студент готовит отчет о работе. В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания. Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

За 10 мин. до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания лабораторных работ студент обязан доделывать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия. По результатам проверки отчета и опроса выставляется отметка о выполнении лабораторной работы.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и являются неотъемлемой частью программы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении лекционных занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с использованием программных продуктов.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения данной дисциплины необходимо: лекционная аудитория и компьютерный класс, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, оборудованный вычислительными средствами (ПЭВМ).

Лекции по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в компьютерном классе.

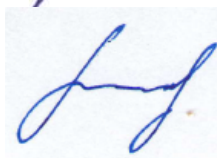
Для проведения лабораторных занятий в компьютерном классе необходимо устанавливать пакет Altera Max Plus II.

Автор
канд. техн. наук, доцент



Н.И. Сухачев

Зав. кафедрой ВТ
д-р техн. наук, профессор



А.С. Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры 31 августа 2016 года, протокол № 01.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Но- мер изме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения изменения
	изме- не- ных	заме- не- ных	но- вых	анну- ли- ро- ван- ных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10