

**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)
университет**



Утверждено
Директор Института
Агаронян А.К.

«30» апреля 2025 г., протокол № 05
Утвержден Ученым Советом ИФИ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: **Б1.В.03 Средства проектирования цифровых систем**

Автор Макарян Г. А.
Ф.И.О, ученое звание (при наличии), ученая степень (при наличии)

Направление: **11.04.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи**

Наименование образовательной программы: **Беспроводные
коммуникации и сенсоры**

1. АННОТАЦИЯ

1.1. Дисциплина «Средства проектирования цифровых систем» предназначена для углубления знаний магистров в области профессиональной деятельности. В курсе рассматриваются основные вопросы, связанные с получением студентами углубленных теоретических знаний по этапам проектирования, прототипирования, верификации, программирования и производства цифровых систем. Курс расширяет знания, которые студенты получают в рамках дисциплин, связанных с проектированием программного обеспечения, а также программированием микроконтроллеров. В курсе рассматривается теория проектирования заказных микросхем и проектирования цифровых устройств на основе ПЛИС. Современный системный подход к построению цифровых систем рассматривающий их как единый аппаратно-программный комплекс обеспечивает высокое качество проектных решений, а специалисты по проектированию цифровых устройств востребованы во всех сферах проектирования электронных систем. В рамках курса студенты обучаются методам формализации процессов проектирования систем, верификации проектируемых систем, на высоком уровне осваивают использование конструкторских САПР и их взаимодействия. Вырабатываются подходы к улучшению качества процесса проектирования на основе использования методов и средств нахождения оптимальных проектных решений. Основу курса составляют установочные лекции, главным содержанием которых является освоение научно-теоретических основ, а также практические занятия для развития навыков владения методами проектирования цифровых систем.

1.2. Трудоемкость в академических кредитах -5 и часах - 180, формы итогового контроля экзамен;

1.3. Данная дисциплина базируется на знании основных дисциплин, пройденных по программе бакалавриата

1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции (в соответствии рабочим с учебным планом)	Наименование компетенции (в соответствии рабочим с учебным планом)	Код индикатора достижения компетенций (в соответствии	Наименование индикатора достижений компетенций (в соответствии рабочим с учебным планом)
--	---	--	---

		<i>рабочим с учебным планом)</i>	
УК-6	<i>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i>	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни.
ПК-2	<i>Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</i>	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг Владеет навыками анализа научно-технической проблемы

1	2	3	4	5	6	7	8
1.Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	180	180					
1.1.Аудиторные занятия, в т. ч.:	48	48					
1.1.1.Лекции	32	32					
1.1.2.Практические занятия, в т. ч.	16	16					
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов							
1.1.2.2. Кейсы							
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги							
1.1.2.4. Контрольные работы							
1.1.2.5. Другое (указать)							
1.1.3.Семинары							
1.1.4.Лабораторные работы							
1.1.5.Другие виды (указать)							
1.2.Самостоятельная работа, в т. ч.:	78	78					
1.2.1. Подготовка к экзаменам	38	38					
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (указать)							
1.3. Консультации	40	40					
1.4. Другие методы и формы занятий							
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)	Экзамен 54	Экзам ен 54					

2.3. Содержание дисциплины

2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)	Семинары (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)
1	2=3+4+5+6+7	3	4	5	6
Тема 1. Софт-процессорные IP	12	6	4	2	
Тема 2. Процессорное ядро Xilinx	12	8	4		
Тема 3. Системы на кристалле	12	10	2		
Тема 4. Xilinx Vivado, Xilinx Vitis	12	6	4	2	
ИТОГО	48	32	12	4	

2.3.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

Тема 1.

Софт-процессорные IP ядра. RISC архитектура

Тема 2.

Процессорное ядро Xilinx Microblaze

Тема 3.

Системы на кристалле

Тема 4.

Xilinx Vivado, Xilinx Vitis

2.3.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные методические пособия
- Вычислительная техника для обеспечения практического изучения материала методом симуляций и мат обработки
- Измерительные ВЧ/СВЧ приборы (Векторный Анализатор Сигналов, Генератор сигналов и т.д.)
- Проектор

2.4. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

промежуточных контролей								
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)						$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$ экзамен

3. Теоретический блок

а) Основная литература:

1. Зюко А.Г., Кловский Д.Д., Назаров М.В., Финк Л.М. Теория передачи сигналов. - М.: Связь, 1980, 288 с.
2. Баскаков С.И. «Радиотехнические цепи и сигналы», «ВШ». – М.: 1988 – 448 с.
3. Андреев В.С. Теория нелинейных электрических цепей. - М.: Радио и связь, 1982.
4. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки. -М.: Мир, 1986.-576с.
5. Гоноровский И.С. «Радиотехнические цепи и сигналы»: Учебник для вузов,-М.: Радио и связь, 1986.
6. Васюков В.Н., Новиков К.В. Теория электрической связи: Сборник задач и упражнений. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – с.
7. Дмитриев А.Л. Оптические системы передачи информации./Учебное пособие.-СПб: СПбГУИТМО, 2007.-96с.
8. Никитин Г.И. Применение функций Уолша в сотовых системах связи с кодовым разделением каналов.:Учебное пособие/ СПбГУАП.СПб, 2003.-86с.
9. Беллами Дж. Цифровая телефония: Пер. с англ. / Под ред. Ф.Н.Берлина, Ю.Н.Чернышева. – М.: Эко-Трендз, 2004. – 640с.
10. Окунев Ю.Б. Цифровая передача информации фазомодулированными сигналами. – М.: Радио и связь.- 1991.-296с.

в) Дополнительная литература:

1. Харкевич А.А.. Основы радиотехники. – М: Изд. Сов. Радио, 1962.
2. Котельников В.А. Теория потенциальной помехоустойчивости. – Госэнергоиздат, 1956. – 152с.

3. Возенкрафт Дж., Джекобс И. Теоретические основы техники связи. – М., Мир, 1969. –
4. Галлагер Р. Теория информации и надежная связь. - М., Мир, 1974. – 640с.
5. Glover I., Grant P. Digital communication. – Prentice Hall. 2000. – 734 pp.
6. Wilson S/D. Digital modulation & coding. - Prentice Hall. 1998. – 676 pp.
7. Stallings W. Data and computer communication. - Prentice Hall. 1997. – 808pp.
8. Прокис Дж. Цифровая связь. – М.: Радио и связь, 2000. – 800 с.
9. Вишневский В.М. и др., Широкополосные беспроводные сети передачи информации.- «Техносфера» : , 2005. -592с.
10. Радиорелейные и спутниковые системы передачи. Под ред. А.С. Немировского. – М: «Радио и связь» , 1986.
11. Питерсон У., Велдон Э. Коды, исправляющие ошибки. – М.: Мир, 1976. – 596с.
12. Иванов А.В. Волоконная оптика. – М.: «Сайрус Системс» 1999. – 658с.
13. Л.Я. Каньра. Спутниковая связь и вещание. – М.: Радио и связь, 1997.

г) Другие источники:

1. <http://www.intuit.ru>
2. <http://www.javvin.com/telecomglossary>
3. <http://telecomencyclopedia.com>
4. <http://foldoc.org>
5. <http://window.edu.ru>
6. <http://www.dsp-book.narod.ru>

4. Практический блок

4.1. Лабораторные работы проводятся:

✓ на учебных лабораторных стендах,

5. Материалы по оценке и контролю знаний

6. Фонды оценочных средств (указываются материалы, необходимые для проверки уровня знаний в соответствии с содержанием учебной программы дисциплины).

6.1. Планы практических и семинарских занятий

6.2. Планы лабораторных работ и практикумов

6.3. Материалы по практической части курса

6.3.1. Учебно-методические пособия;

6.3.2. Учебные справочники;

- 6.3.3. Задачники (практикумы);
- 6.3.4. Наглядно-иллюстративные материалы;
- 6.3.5. др. виды материалов.

6.4. Перечень экзаменационных вопросов

Каковы основные компоненты модуля? Какие компоненты являются обязательными?

Создайте свои собственные вентили Verilog с двумя входами, называемые `my-or`, `my-and` и `my-not` из вентилях `and` с двумя входами.

Непрерывное присвоение (**assign**).

Выражения **initial**

Есть ли у модуля, который не взаимодействует со внешней средой, какие-либо порты ввода/вывода?

Перечислите основные вентили, доступные на языке Verilog. Написать таблицы истинности для каждой из них.

Задержка описания проводов.

Выражения **always**

Типы портов ввода/вывода. Методы определение портов.

Задержки в вентилях. Rise, Fall, и Turn-off задержки.

Типы операторов.

Блокирующие операторы присваивания.

Иерархические имена.

Min, Тур, Max задержки.

Регулярная задержка присвоения.

Неблокирующие операторы присваивания.

Правила подключения к порту.

Выражения операторы и операнды.

Циклы `while`, `for`, `repeat` и `forever`.

7. Методический блок

7.1.1. Методика преподавания

Во время каждого занятия преподаватель представляет материал по теме дня и вовлекает группу в обсуждение. Практичный характер курса предполагает активное вмешательство каждого студента в процессы представления и обсуждения темы. За преподавателем закреплена ответственность придерживаться тематики данного занятия и предоставлять необходимые фундаментальные знаний и концепций.

После завершения изучения каждой из программ будет проведена контрольная работа для закрепления навыков.