

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 03.09.2022 14:46:27
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

для подготовки бакалавров

по направлению

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

по профилю

«Возобновляемая энергетика»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

к.т.н., доцент Гайворонский Д.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РС
23.09.2020, протокол № 7

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФРТ, 29.09.2020, протокол № 4

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФРТ
Обеспечивающая кафедра	РС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	2
Семестр	4

Виды занятий

Лекции (академ. часов)	34
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	56
Всего (академ. часов)	108

Вид промежуточной аттестации

Дифф. зачет (курс)	2
--------------------	---

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

Данная дисциплина знакомит слушателей с базовыми понятиями и методами синтеза цифровых устройств и анализа устройств во временной области. Рассматриваются принципы функционирования логических элементов, цифровых автоматов и узлов цифровой схемотехники на их основе.

SUBJECT SUMMARY

«DIGITAL ELECTRONICS»

This discipline introduces students to the basic concepts and methods of digital devices synthesis and analysis in the time domain. The operation principles of logic elements, digital machines and digital circuit design units has been described.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Изучение принципов синтеза цифровых устройств малой и средней степени интеграции, а также получение навыков работы с методикой проектирования систем на кристалле.
2. Формирование навыков по техническому заданию проектировать цифровые схемы и составлять программы на языке Verilog. Знание подходов к решению задачи проектирования системы на кристалле.
3. Знания принципов синтеза цифровых устройств малой и средней степени интеграции, а также получение навыков работы с методикой проектирования систем на кристалле.
4. Умения применения различных подходов к решению задачи проектирования системы на кристалле.
5. Навыки применения современных методов компьютерного проектирования цифровых систем с использованием элементов программируемой логики, а также умения работать с отладочными средствами САПР.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информационные технологии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Цифровые системы управления»

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<i>ОПК-2.1</i>	<i>Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1			
2	Тема 1. Основы алгебры логики и теории переключательных функций	5	2		8
3	Тема 2. Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов	4	2		6
4	Тема 3. Асинхронные потенциальные триггеры	4	2		6
5	Тема 4. Синхронные триггеры	4	2		6
6	Тема 5. Стандартные интегральные схемы ТТЛ и КМОП серий	2			2
7	Тема 6. Драйверы и приемопередатчики	1			4
8	Тема 7. Дешифраторы и демультиплексоры	2	2		4
9	Тема 8. Мультиплексоры и мультиплексоры–демультиплексоры	2	2		4
10	Тема 9. Комбинационные сумматоры	2	1		4
11	Тема 10. Сдвигающие регистры	2	1		4
12	Тема 11. Двоичные и двоично-десятичные счетчики	4	3		8
13	Заключение	1		1	
	Итого, ач	34	17	1	56
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе				108/3

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет дисциплины и ее задачи. Литература, рекомендуемая при изучении дисциплины.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Тема 1. Основы алгебры логики и теории переключательных функций	Основные аксиомы, теоремы и тождества алгебры логики, принцип двойственности. Операция сумма по модулю два и ее свойства. Область определения функций. Таблицы истинности. Полностью и неполностью определенные функции. Полностью неопределенная функция. Принцип двойственности и закон двойственности. Теоремы разложения и связанные с ними тождества. Первичные термы, минтермы, макстермы и их свойства. Совершенные нормальные формы представления функций. Конъюнктивные и дизъюнктивные термы. Минимизация переключательных функций. Определение МДНФ, МКНФ и МНФ в базисах И–НЕ и ИЛИ–НЕ. Диаграммы Вейча. Минимизация неполностью определенных функций. Совместная минимизация нескольких функций. Скобочные формы функций, порядок функций и комбинационных схем (КС). Модели логических элементов (ЛЭ). Переходные процессы в КС. Состязания ЛЭ. Синтез КС, свободных от состязаний.
3	Тема 2. Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов	Потенциальные и импульсные сигналы и операторы переходов. Основные операторные тождества. Основная модель асинхронного потенциального автомата. Функции переходов и выхода автомата. Переходные процессы в АПА (устойчивые и неустойчивые состояния автомата, три варианта переходов между внутренними состояниями). Шесть условий синтеза АПА. Основная модель синхронного автомата. Функции переходов и выхода автомата. Переходные процессы в синхронном автомате.
4	Тема 3. Асинхронные потенциальные триггеры	Асинхронные потенциальные триггеры типа R–S, их синтез и анализ. Табличный метод отыскания функций возбуждения. Асинхронные потенциальные триггеры типов D–L и D–L–R с приоритетом входов L или R и их синтез. Триггеры Эрла.
5	Тема 4. Синхронные триггеры	Синхронные триггеры типов D, D/R, D/R–S, J–K и T: словесное описание законов функционирования и табличное задание их функции переходов. Функции возбуждения триггеров.
6	Тема 5. Стандартные интегральные схемы ТТЛ и КМОП серий	Схемы базовых элементов интегральных схем, выполняемых по различным ТТЛ и КМОП технологиям. Статические и динамические параметры интегральных схем. Триггеры Шмитта ТТЛ и КМОП серий. Петля гистерезиса. Применения триггеров Шмитта. Интегральные схемы мультивибраторов и их применения. Мультивибраторы без перезапуска и с перезапуском. Построение на мультивибраторах автоколебательных и старт-стопных генераторов

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
7	Тема 6. Драйверы и приемопередатчики	Классификация выходных каскадов ЛЭ. Применения ЛЭ с открытым коллекторным выходом. ЛЭ с тремя состояниями выхода. Реализация функции “Монтажное ИЛИ”. Шинные драйверы. Приемопередатчики с открытым коллекторным выходом и тремя состояниями выхода. Буферные регистры с тремя состояниями выхода. Применения буферных регистров в микропроцессорных системах. Регистры с обратным чтением.
8	Тема 7. Дешифраторы и демультиплексоры	Назначение дешифраторов и демультиплексоров и их каскадирование.
9	Тема 8. Мультиплексоры и мультиплексоры–демультиплексоры	Мультиплексоры со стробированием и тремя состояниями выхода. Каскадирование мультиплексоров. Применения мультиплексоров–демультиплексоров.
10	Тема 9. Комбинационные сумматоры	Сумматоры с последовательным и параллельным переносом. Полусумматоры. Каскадирование сумматоров.
11	Тема 10. Сдвигающие регистры	Классификация сдвигающих регистров. Сдвигающие регистры типов SI/SO, SI/PO, PI/SO и PI/PO. Каскадирование сдвигающих регистров. Применения сдвигающих регистров. Реверсивные сдвигающие регистры. Каскадирование реверсивных сдвигающих регистров. Применения реверсивных сдвигающих регистров.
12	Тема 11. Двоичные и двоично-десятичные счетчики	Асинхронные импульсные счетчики. Синхронные счетчики. Каскадирование счетчиков с организацией последовательного и параллельного переносов. Реверсивные двоичные и двоично-десятичные счетчики. Реверсивные счетчики. Каскадирование счетчиков с организацией последовательного и параллельного переносов. Программирование модуля пересчета двоичных и двоично-десятичных счетчиков. Программирование модуля пересчета с помощью асинхронной и синхронной параллельной загрузки. Программирование модуля пересчета с помощью сброса в нулевое состояние. Проектирование делителей частоты с переключаемым коэффициентом деления. Цифровые синтезаторы частот.
13	Заключение	Обобщение результатов изучения дисциплины и их практического приложения.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Минимизация переключательных функций и создание комбинированных схем в графическом и текстовом редакторах	2
2. Асинхронные триггеры	3
3. Синхронные триггеры	3
4. Синтез синхронных и асинхронных счетчиков	3
5. Делители частоты. Программирование коэффициента деления	3
6. Дешифраторы и демультиплексоры. Мультиплексоры	3
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	10
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	10
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	5
Подготовка к зачету, дифференциированному зачету, экзамену	6
ИТОГО СРС	56

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Гайворонский, Дмитрий Вячеславович. Проектирование цифровых устройств на БИС Altera [Текст] : учеб. пособие / Д.В. Гайворонский, Т.Я. Новосельцева, 2010. -99, [1] с.	неогр.
2	Грушвицкий, Ростислав Игоревич. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой [Текст] / Р.И. Грушвицкий, А.Х. Мурсаев, Е.П. Угрюмов, 2006. -736 с.	13
3	Бибило, Петр Николаевич. Синтез логических схем с использованием языка VHDL [Текст] : монография / П.Н.Бибило, 2002. -384 с.	13
Дополнительная литература		
1	Гук, Михаил. Аппаратные интерфейсы ПК [Текст] : энциклопедия / М.Гук, 2003. -527 с.	18

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Quartus II – пакет моделирования ПЛИС фирмы Altera – https://dl.altera.com/13.0sp1/?edition=web
2	Видеолекции по курсу https://www.youtube.com/watch?v=ZCu6Vgo_ce4&list=PLBJ8pgmQ

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=5132>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Цифровая электроника» формой промежуточной аттестации является дифф. зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Дифференцированный зачет

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 51	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	52 – 67	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	68 – 84	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	65 – 100	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

Особенности допуска

Для допуска к дифференцированному зачету необходимо выполнение семи контрольных работ.

Оценка выставляется по итогам текущей аттестации.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Выполнить преобразования числа из одной системы счисления в другую
2	Задана диаграмма Вейча, построить МДНФ, МКНФ, ДНФС
3	Построить временные диаграммы работы асинхронного триггера
4	Построить временные диаграммы работы синхронного триггера
5	Пояснить отличия между ТТЛ и КМОП технологиями изготовления интегральных схем
6	Построить временные диаграммы работы шифратора и демультиплексора.
7	Построить временные диаграммы работы мультиплексора и сумматора.
8	Синтезировать счетчик с требуемым модулем пересчета, синтезировать делитель частоты на требуемый коэффициент деления.
9	Пояснить отличия между асинхронными и синхронными автоматами на примере счетчиков различного типа.

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

№ 1 Тема 1

1.

Выполнить преобразования числа $(831)_{10} \rightarrow (?)_{16} \rightarrow (?)_2 \rightarrow (?)_8 \rightarrow (?)_{10}$.

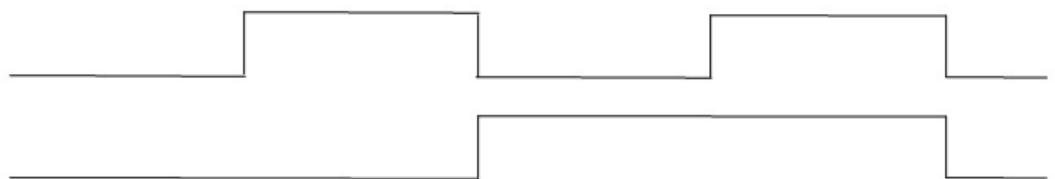
2. Данна функция

$$out = a1 \oplus \overline{a1} \cdot \overline{a3}$$

Построить таблицу истинности для функции

		<i>out</i>
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Построить график сигнала на выходе схемы (показаны входные сигналы)



Нарисовать схему

№ 2 Тема 2

1.

Записать в явном виде термы 6 переменных $v = x_6, x_5, x_4, x_3, x_2, x_1$:
 $K_{12}(v), M_{61}(v), K_{34,43}(v)$.

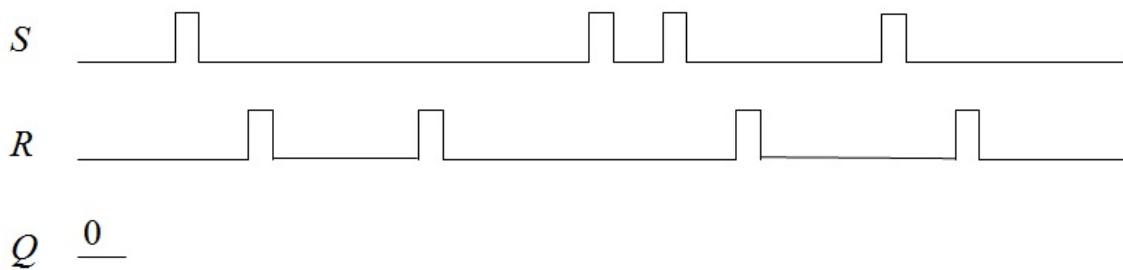
2. Найти МДНФ и МКНФ функции $f(v)$, заданной ДВ. Нарисовать полученные комбинационные схемы.

				x_4	$f(v)$															
				<hr/>																
x_2		<table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	<hr/>	
0	1	1	0																	
0	0	0	0																	
0	1	1	0																	
1	1	1	0																	
				x_1																
				<hr/>																
				x_3																

№ 3 Тема 3

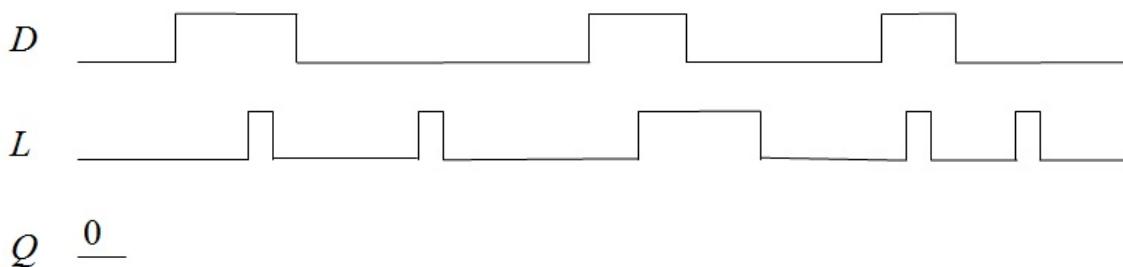
1.

Построить осциллограмму сигнала на выходе R-S- триггера.



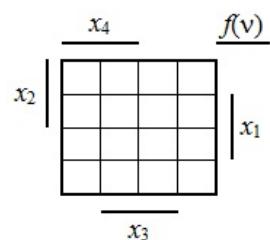
2.

Построить осциллограмму сигнала на выходе D-L- триггера.



3. Построить ДВ и найти МДНФи ДНФСС (свободную от состязаний) функции четырех переменных $f(v)$.

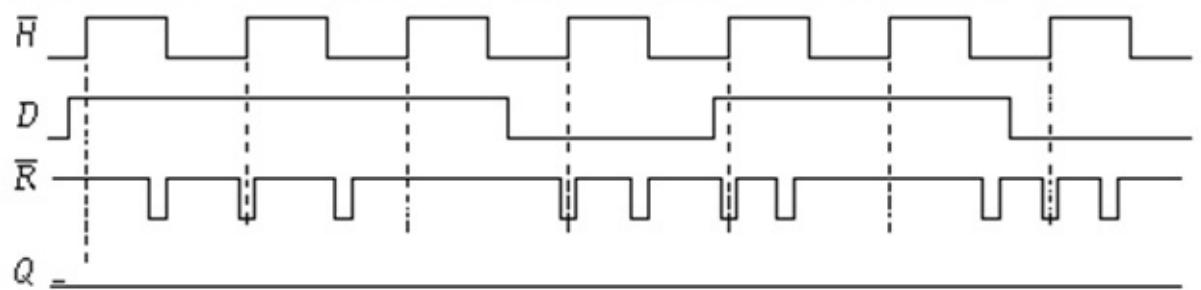
$$f(x_4x_3x_2x_1) = K_{15} \vee K_{14} \vee K_{13} \vee K_{12} \vee K_9 \vee K_8 \vee K_7 \vee K_6$$



№ 4 Тема 4

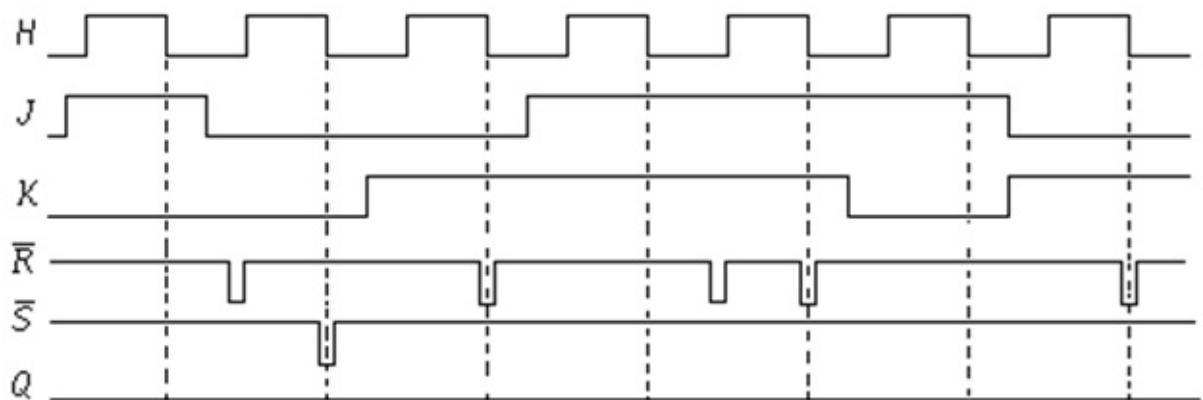
1.

Нарисуйте временные диаграммы работы D/R-триггера



2.

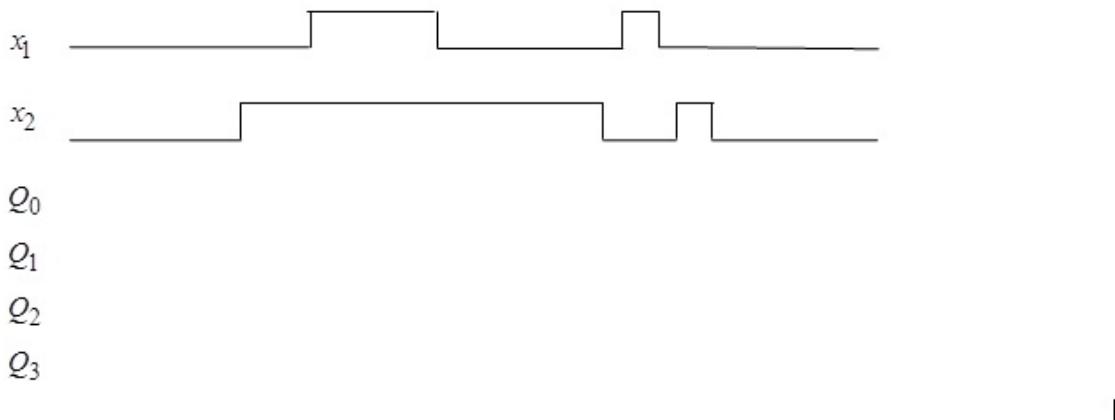
Нарисуйте временные диаграммы работы J-K/R-S-триггера



1. Записать число 5 в виде 7-разрядного унитарного кода.

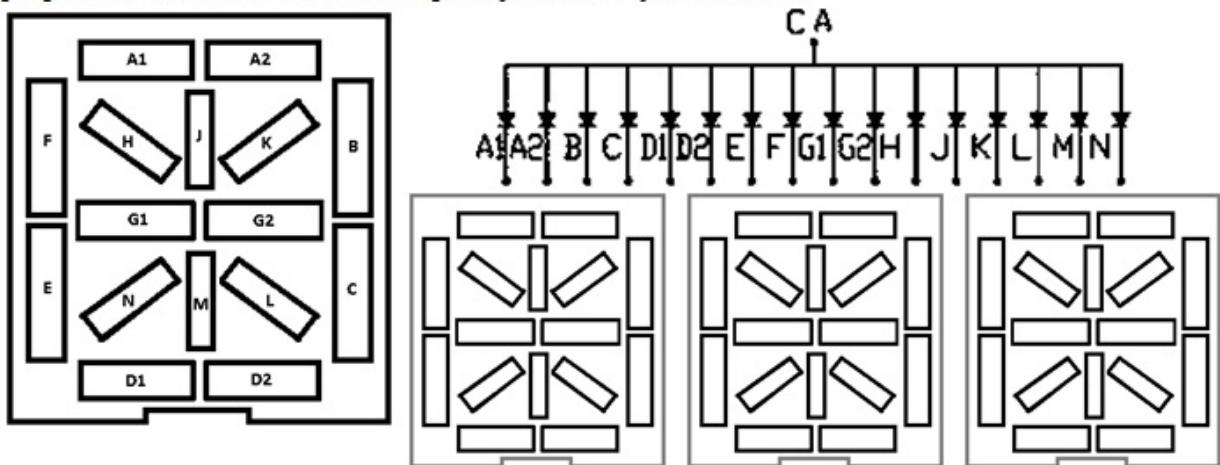
2. Построить осциллограммы сигналов (Q_3, Q_2, Q_1, Q_0) на выходах дешифратора 2×4 .

Входные сигналы (x_2, x_1) , выходные – (Q_3, Q_2, Q_1, Q_0)



3. Перед Вами 16-разрядный индикатор, собранный по схеме ОА (общий анод). Чему равны значения потенциалов анода (CA) и сегментов ($A1-N$) при отображении символов **А**, **Ю**, **К**. В подготовленных шаблонах нарисовать для каждого символа один из возможных вариантов индикации.

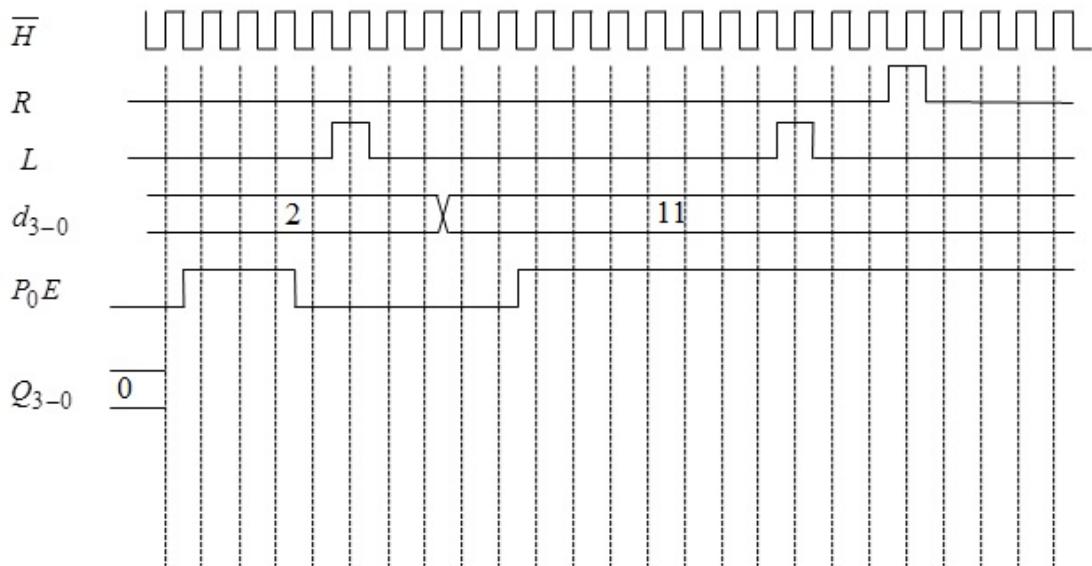
Записать коды сегментов в двоичной системе, после чего перевести полученное 16-разрядное число в шестнадцатеричную систему счисления.



Символ	CA	A1	A2	B	C	D1	D2	E	F	G1	G2	H	J	K	L	M	N		
А																		=	
Ю																		=	
К																		=	

№ 6 Тема 11

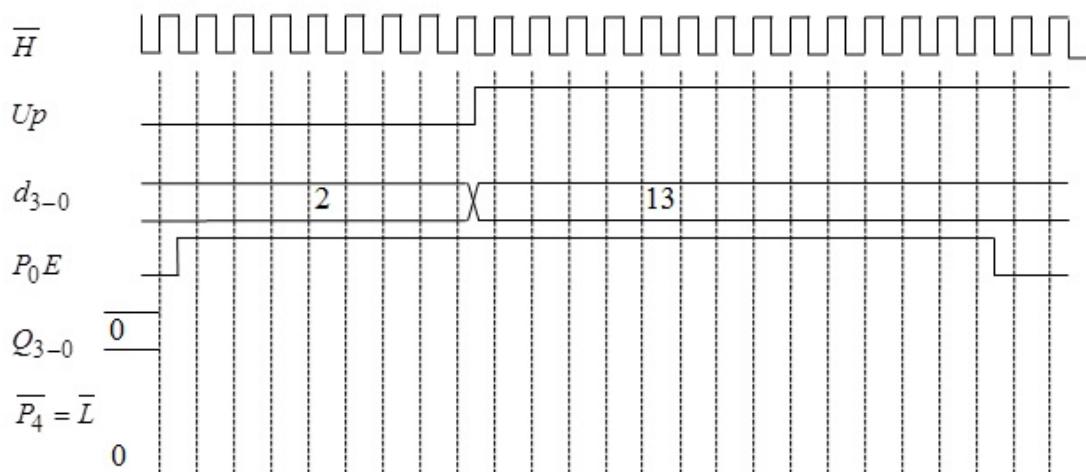
1. Построить осциллограммы внутренних состояний Q_{3-0} двоичного четырехразрядного счетчика с **синхронным** сбросом.



Примечание: сигналы R – сброс, L – загрузка числа d_{3-0} , P_0E – разрешение счета.

Приоритеты сигналов: R (максимальный), L , P_0E (минимальный).

2. Данна схема двоичного четырехразрядного реверсивного счетчика с **программным** изменением модуля пересчета. Построить осциллограммы сигналов внутренних состояний счетчика и сигнала переноса.



Итоговая контрольная работа

1.

Выполнить преобразования числа $(831)_{10} \rightarrow (?)_{16} \rightarrow (?)_2 \rightarrow (?)_8 \rightarrow (?)_{10}$.

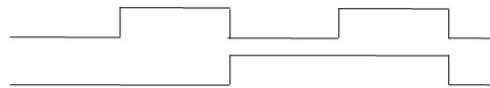
2. Данна функция

$$out = a1 \oplus \bar{a1} \cdot \bar{a3}$$

Построить таблицу истинности для функции

		<i>out</i>
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Построить график сигнала на выходе схемы (показаны входные сигналы)

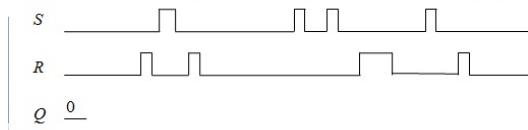


Нарисовать схему

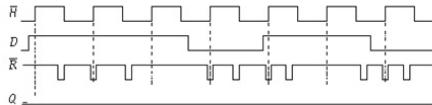
3. Найти МДНФ функции $f(v)$, заданной ДВ. Нарисовать полученную комбинационную схему.

		x_4	$f(v)$			
		x_2	0	1	1	0
		x_3	0	0	0	0
			0	1	1	0
			1	1	1	0

4. Построить осциллограмму сигнала на выходе R-S-триггера.



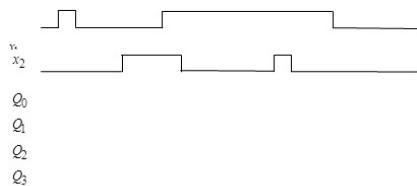
5. Нарисуйте временные диаграммы работы D/R-триггера



6. Записать число 12 в виде 15-разрядного унитарного кода.

7. Построить осциллограммы сигналов (Q_3, Q_2, Q_1, Q_0) на выходах дешифриатора 2×4 .

Входные сигналы (x_2, x_1) , выходные – (Q_3, Q_2, Q_1, Q_0)



8. Дайте определение – что такое двоичный реверсивный синхронный трехразрядный счетчик?

ФОС проверки остаточных знаний

ФОС предназначены для проверки сформированности компетенций после окончания периода обучения по дисциплине «Цифровая электроника» и представляют собой тесты с вариантами ответов. Степень сформированности компетенций обучающихся оценивается в соответствии с «Положением о контроле степени сформированности компетенций в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Приказ № 2283 от 06.07.17). Правильные ответы на 90% и более вопросов соответствуют оценке высокому уровню освоения компетенций, 70-90% - хорошему, 50-70% - достаточному.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Введение	Практическая работа
2	Тема 1. Основы алгебры логики и теории переключательных функций	
3		Контрольная работа
4	Тема 2. Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов	Контрольная работа
5	Тема 3. Асинхронные потенциальные триггеры	
6		Контрольная работа
7	Тема 4. Синхронные триггеры	
8		Контрольная работа
9	Тема 5. Стандартные интегральные схемы ТТЛ и КМОП серий	Практическая работа
10	Тема 6. Драйверы и приемопередатчики	Практическая работа
11	Тема 7. Дешифраторы и демультиплексоры	Контрольная работа
12	Тема 8. Мультиплексоры и мультиплексоры-демультиплексоры	Практическая работа
13	Тема 9. Комбинационные сумматоры	Практическая работа
14	Тема 10. Сдвигающие регистры	Практическая работа
15	Тема 11. Двоичные и двоично-десятичные счетчики	
16		Контрольная работа
17	Заключение	Контрольная работа

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **60** % занятий).

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **60** % занятий).

В течение семестра предполагается выполнение семи контрольных работ, каждая оценивается от 0 до 100 баллов. Результирующая оценка формируется как математическое ожидание семи оценок.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска, переносное или стационарное оборудование для показа презентаций (компьютер или ноутбук, проектор и экран)	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	оличество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА