

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Страхов С. Ю.
ФИО
«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА

Направление/специальность подготовки	11.03.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиоэлектронные системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	5	180	68	51	0	17	112	0	0	112	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

11.03.01 Радиотехника

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Сотникова Наталья Викторовна, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-2 — способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

иметь знания в области анализа, проектирования и эксплуатации импульсных и цифровых устройств, используемых в радиоэлектронных системах формирования сигналов, обработки данных в измерительной технике;

знать принципы построения и функционирования основных узлов цифровых устройств в современной радиоэлектронной аппаратуре;;

умения:

уметь оценивать достижимые технические характеристики цифровых устройств с учётом современного уровня микроэлектронной технологии их изготовления;

навыки:

формализация работы цифровых устройств, минимизация логических функций различными методами.

ОПК-2

знания:

знать принципы работы основных функциональных узлов цифровых устройств;

умения:

уметь моделировать работу цифровых устройств в системах автоматизированного проектирования;;

навыки:

уметь формализовать задачу синтеза цифровых устройств, оптимизировать результаты синтеза в соответствии с выбором элементной базы ;

уметь синтезировать комбинационные и последовательностные устройства;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЭЛЕКТРОННЫЕ И МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
- ОПК-3 — Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	ОПК-2
3	5	Раздел 1. Введение. Основные сведения об импульсных и цифровых устройствах. История развития. Области применения. Понятие о цифровых устройствах комбинационного и последовательностного типа.	15	3	3	0	12	10	10
3	5	Раздел 2. Основы импульсной техники. 2.1 Виды импульсных сигналов. 2.2 Основные параметры импульсных сигналов. 2.3 Линейные устройства формирования импульсов. 2.4 Электронные ключи на БТ и их свойства. 2.5 Базовый элемент ТТЛ. 2.6 Электронные ключи на МДП и их свойства. 2.7 Базовый элемент КМОП.	22	10	6	4	12	10	10
3	5	Раздел 3. Интегральные логические схемы. 3.1 Общие сведения. Основные параметры ИЛС. 3.2 ИЛС на РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ЭСЛ, КМДП.	22	10	6	4	12	10	10
3	5	Раздел 4. Релаксационные генераторы. 4.1 Общие сведения о релаксационных генераторах. 4.2 Автоколебательный мультивибратор. Анализ схемы. 4.3 Ждущий мультивибратор. Анализ схемы.	20	8	6	2	12	10	10
3	5	Раздел 5. Электронные триггеры. 5.1 Общие сведения о триггерах. 5.2 Скорость переключения триггерных схем. 5.3 Требования к параметрам управляющих воздействий при переключении триггеров. 5.4 Триггеры с непосредственными связями. 5.5 Триггеры со счетным входом. 5.6 Триггеры на операционных усилителях.	20	8	6	2	12	10	10
3	5	Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня. 6.1 Диодные ограничители. 6.2 Понятие о динамическом смещении. 6.3 Схемы фиксаторов уровня.	18	6	6	0	12	10	10
3	5	Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах. 2.1 Способы представления логических функций. Понятие о таблице истинности. 2.2. Выполнение логических операций. Теорема де Моргана. 2.3. Минимизация логических функций методом Квайна. 2.4. Минимизация логических функций с помощью метода Квайна-Мак-Класски. 2.5 Понятие о карте Карно и коде Грея. Минимизация логических функций с использованием карт Карно.	18	6	6	0	12	10	10
3	5	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа. 3.1 Преобразователи кодов. 3.2 Шифраторы. Дешифраторы. 3.3 Мультиплексоры. Демультимплексоры. 3.4 Цифровые компараторы кодов. 3.5 Арифметические сумматоры. 3.6 Синтез цифрового устройства комбинационного типа. Выбор элементной базы.	23	11	6	5	12	10	10
3	5	Раздел 9. Цифровые устройства последовательностного типа. 9.1 Триггеры. 9.2 Регистры. 9.3 Счетчики.	22	6	6	0	16	20	20
Всего за 5 семестр			180	68	51	17	112	100	100
Всего по дисциплине			180	68	51	17	112	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Основы импульсной техники.	Исследование работы линейных устройств формирования импульсов. Дифференцирующие RC-цепи. Интегрирующие RC-цепи.	4
2	Раздел 3. Интегральные логические схемы.	Исследование работы электронных ключей и логических схем	4
3	Раздел 4. Релаксационные генераторы.	Исследование работы транзисторных мультивибраторов	2
4	Раздел 5. Электронные триггеры.	Схемы электронных триггеров на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ	2
5	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа.	Синтез и исследование работы 3-х разрядного преобразователя кода	5
Всего за 5 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой	12

		литературы	
2	Раздел 2. Основы импульсной техники.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	12
3	Раздел 3. Интегральные логические схемы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	12
4	Раздел 4. Релаксационные генераторы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы	12
5	Раздел 5. Электронные триггеры.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 5 с использованием рекомендуемой литературы	12
6	Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 6 с использованием рекомендуемой литературы	12
7	Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 7 с использованием рекомендуемой литературы	12
8	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 8 с использованием рекомендуемой литературы	12
9	Раздел 9. Цифровые устройства последовательностного типа.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 9 с использованием рекомендуемой литературы	16
Всего за 5 семестр			112

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	ТекК	Задан		Задан	ДР	Задан		Задан	ДР	ТекК		Задан		ТекК	ДР		

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Задан – задание.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. К. Нарышкин. . Цифровые устройства и микропроцессоры. М.: Академия, 2008, 200 экз.
2. А. М. Сажнев. . Цифровые устройства и микропроцессоры. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. В. Ш. Берикашвили. . Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника. М.: Юрайт, 2020, эл. рес.
4. Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 67 экз.
5. О. Н. Музыченко. . Синтез конечных автоматов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. О. Н. Музыченко. . Методы синтеза логических схем. СПб.: Печатный Цех, 2018, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. NI Multisim - академическая версия.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. NI Multisim - академическая версия.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности;

ОПК-2 способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными принципами работы импульсных и цифровых устройств.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **5 з.е., 180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**51 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы	А. М. Сажнев. . Цифровые устройства и микропроцессоры: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) В. Ш. Берикашвили. . Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: М.: Юрайт, 2020 (1,2) А. К. Нарышкин. . Цифровые устройства и микропроцессоры: М.: Академия, 2008 (1,2) Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2,3)	12
Итого по разделу 1		12
Раздел 2. Основы импульсной техники.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2,3,4)	12
Итого по разделу 2		12
Раздел 3. Интегральные логические схемы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2,3,4)	12
Итого по разделу 3		12
Раздел 4. Релаксационные генераторы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы	Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3,4,5)	12
Итого по разделу 4		12
Раздел 5. Электронные триггеры.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 5 с использованием рекомендуемой литературы	Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3,4,5)	12
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 6 с	Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ	12

использованием рекомендуемой литературы	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)	
Итого по разделу 6		12
Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 7 с использованием рекомендуемой литературы	А. М. Сажнев. . Цифровые устройства и микропроцессоры: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) О. Н. Музыченко. . Методы синтеза логических схем: СПб.: Печатный Цех, 2018 (1,2,3)	12
Итого по разделу 7		12
Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 8 с использованием рекомендуемой литературы	О. Н. Музыченко. . Методы синтеза логических схем: СПб.: Печатный Цех, 2018 (1,2,3,4)	12
Итого по разделу 8		12
Раздел 9. Цифровые устройства последовательностного типа.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 9 с использованием рекомендуемой литературы	О. Н. Музыченко. . Синтез конечных автоматов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2,3)	16
Итого по разделу 9		16

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- задание;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Студенту предлагается 5 вопросов, из которых он должен правильно ответить на три. Перечень вопросов приведен в УМК дисциплины

Задание

Каждому студенту выдается индивидуальное задание по варианту на заданную тему. В рамках выполнения необходимо произвести необходимые расчеты, выполнить моделирование, оформить отчет и ответить на вопросы преподавателя. После выполнения описанных позиций задание считается выполненным.

Экзамен

На экзамене студенту либо выставляется оценка согласно баллам, набранным в течение семестра по технологической карте, либо предлагается 2 теоретических вопроса и задача. При верном решении задачи студент получает "удовлетворительно", При верном решении задачи и ответе на один теоретический вопрос - хорошо, при верном решении задачи и ответе на два теоретических вопроса - удовлетворительно.

Паспорт фонда оценочных средств

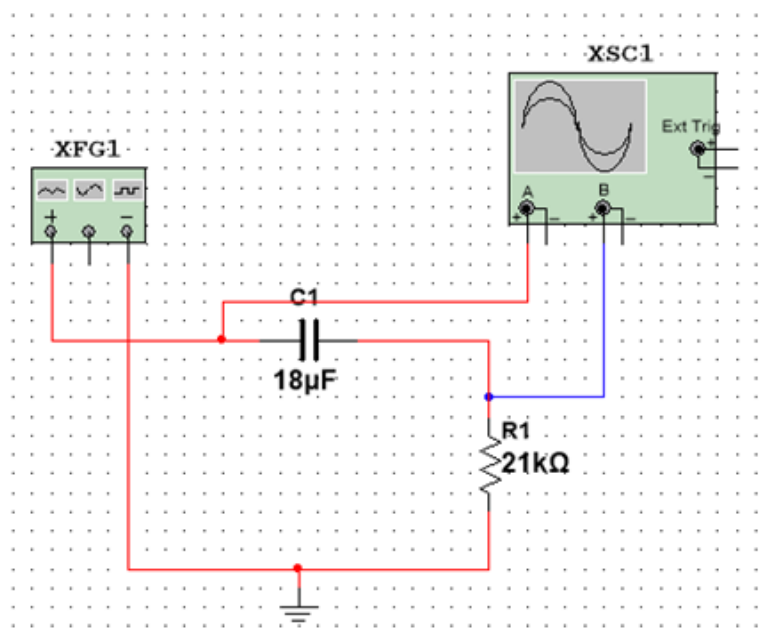
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	ОПК-2	
3	5	Раздел 1. Введение.	15	3	3	0	12	10	10	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 2. Основы импульсной техники.	22	10	6	4	12	10	10	Задание
3	5	Раздел 3. Интегральные логические схемы.	22	10	6	4	12	10	10	Задание
3	5	Раздел 4. Релаксационные генераторы.	20	8	6	2	12	10	10	Задание
3	5	Раздел 5. Электронные триггеры.	20	8	6	2	12	10	10	Задание
3	5	Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня.	18	6	6	0	12	10	10	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах.	18	6	6	0	12	10	10	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа.	23	11	6	5	12	10	10	Задание
3	5	Раздел 9. Цифровые устройства последовательностного типа.	22	6	6	0	16	20	20	Вопросы для текущего контроля
Всего за 5 семестр			180	68	51	17	112	100	100	
Всего по дисциплине			180	68	51	17	112	100	100	

Критерии оценивания

ОПК-1

Вопросы открытого типа:

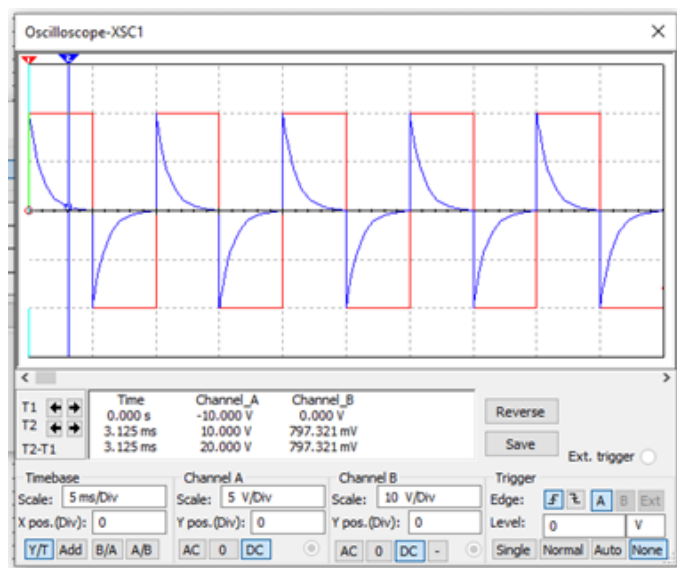
- № 1 Среднее значение последовательности прямоугольных импульсов с амплитудой 2 В, длительностью импульса 10 мс и периодом следования 40 мс составляет
- № 2 Рассчитать скважность последовательности прямоугольных импульсов, если период следования импульсов равен 4 мс, а длительность импульса составляет 1 мс
- № 3 Рассчитать коэффициент заполнения последовательности прямоугольных импульсов, если период следования импульсов равен 4 мс, а длительность импульса составляет 1 мс
- № 4 Определить длительность переходного процесса RC-цепи, если $R=1\text{ кОм}$ $C=20\text{ пФ}$
- № 5 Постоянная времени RC-цепи с параметрами $R=1\text{ кОм}$ $C=20\text{ пФ}$ составляет
- № 6



Для цепи, представленной на рисунке, указать:

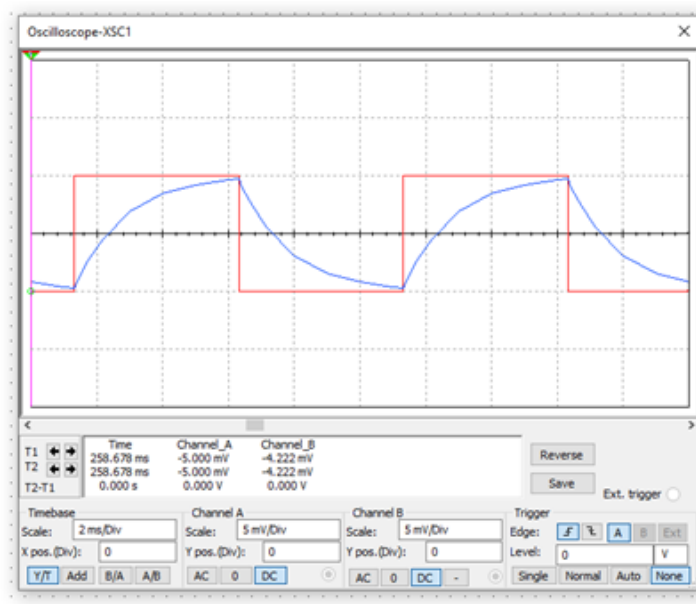
- 1) Тип цепи;
- 2) Рассчитать постоянную времени цепи;
- 3) Определить длительность переходного процесса в цепи.

№ 7



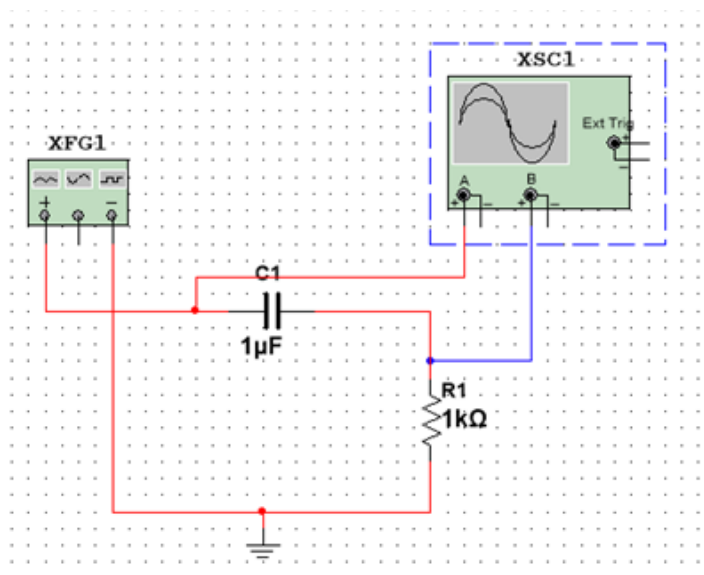
Определите тип RC-цепи по представленным на рисунке осциллограммам (красный сигнал - на входе цепи, синий сигнал – на выходе цепи)

№ 8



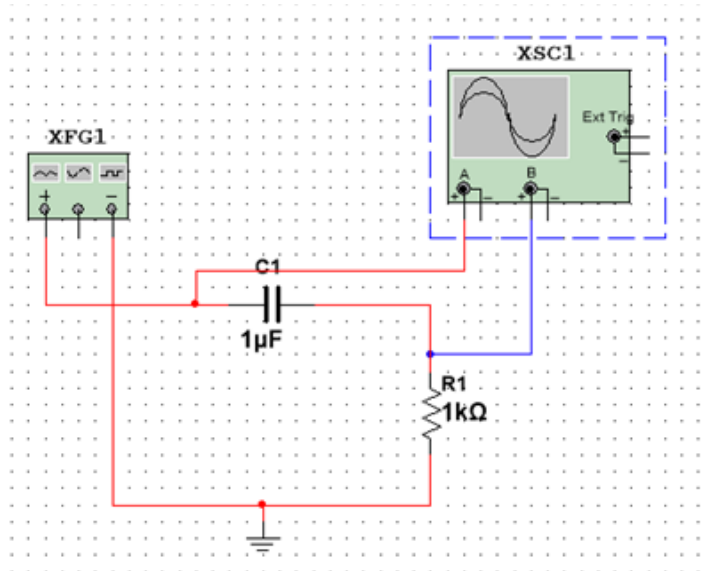
Определите тип RC-цепи по представленным на рисунке осциллограммам (красный сигнал - на входе цепи, синий сигнал – на выходе цепи)

№ 9



На вход указанной на рисунке цепи поступает одиночный прямоугольный импульс длительностью 1 мс. Нарисовать эюры входного и выходного импульса для данной цепи.

№ 10



На вход указанной на рисунке цепи поступает одиночный прямоугольный импульс длительностью 30 мс. Нарисовать эпюры входного и выходного импульса для данной цепи.

Вопросы закрытого типа:

№ 1 Коэффициент заполнения – это

Отношение периода следования импульсов к длительности импульса

Отношение длительности импульса к периоду следования импульсов

Величина, обратная частоте

Длительность пачки импульсов

№ 2 Какого вида модуляции не существует

Амплитудно-импульсная

Широтно-импульсная

Частотно-импульсная

Временно-импульсная

№ 3 Какая из операций не используется для преобразования аналогового сигнала в цифровой

квантование

дискретизация

кодирование

инвертирование

№ 4 Активная длительность импульса определяется

На уровне 10% от амплитуды

На уровне 50% от амплитуды

На уровне 90% от амплитуды

как длительность импульса по основанию

№ 5 Сквозность следования импульсов – это

Отношение периода следования импульсов к длительности импульса

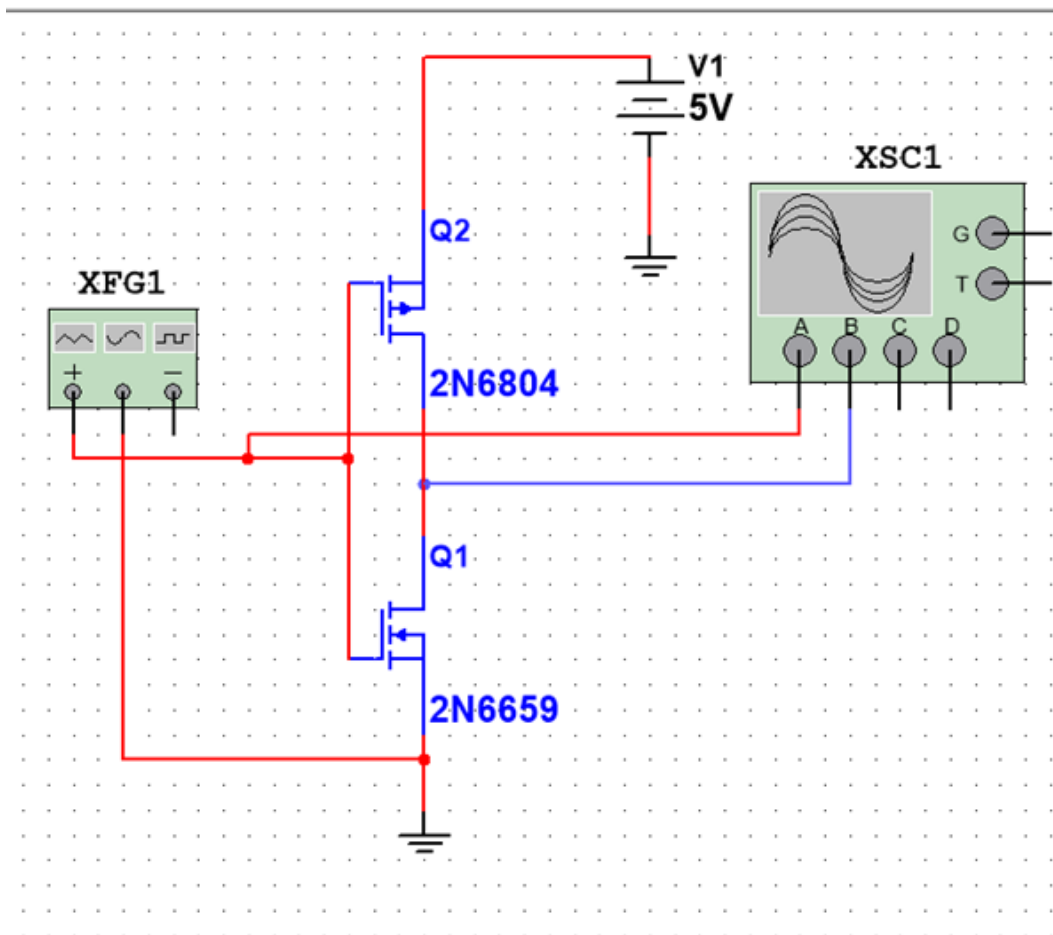
Отношение длительности импульса к периоду следования импульсов

- Величина, обратная частоте
- Длительность пачки импульсов
- № 6 Среднее значение последовательности прямоугольных импульсов с амплитудой 2 В, длительностью импульса 10 мс и периодом следования 40 мс составляет
- 0,5 В
- 1 В
- 2 В
- 4 В
- № 7 К линейным устройствам формирования и преобразования импульсов не относят
- Дифференцирующие цепи
- Интегрирующие цепи
- Линии временной задержки
- Электронные ключи
- № 8 К линейным устройствам формирования и преобразования импульсов относят
- Дифференцирующие цепи
- Интегрирующие цепи
- Линии временной задержки
- Электронные ключи
- № 9 Для какого линейного устройства формирования и преобразования импульсов характерно, что выходной сигнал пропорционален скорости изменения входного
- Дифференцирующие цепи
- Интегрирующие цепи
- Линии временной задержки
- Импульсные трансформаторы
- № 10 Длительность переходного процесса RC-цепи равна
- RC
- 2RC
- 3RC
- R/C

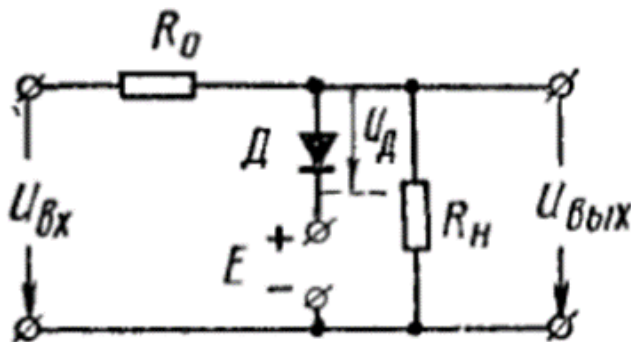
ОПК-2

Вопросы открытого типа:

№ 1



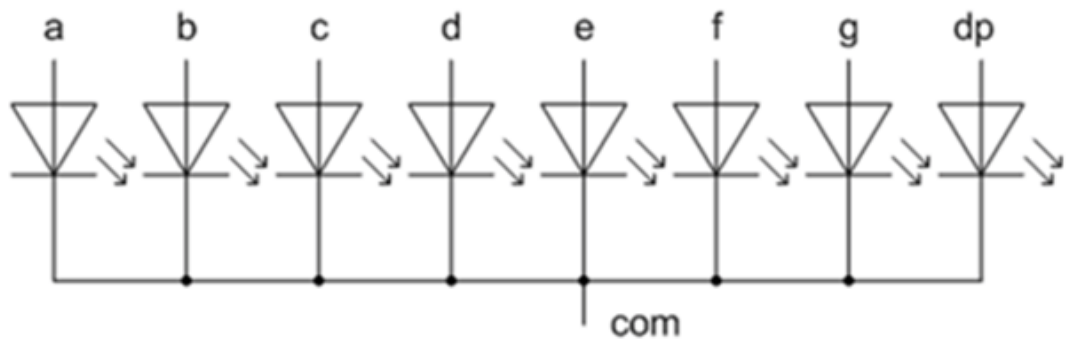
- Схема, приведенная на рисунке, представляет собой _____ логику
- № 2 Базовый элемент КМОП-технологии выполняет логическую функцию _____
- № 3 Схемотехническая реализация элементарной бистабильной ячейки (триггера) представляет собой _____
- № 4



- Зарисовать эпюры входного и выходного напряжения для схемы параллельного диодного ограничителя уровня, представленного на рисунке. Пояснить работу схемы в текстовом режиме.
- № 5 При какой комбинации входных сигналов трехвходового логического элемента ИЛИ-НЕ на выходе появится логическая единица: _____
- № 6 В основу построения карты Карно положен код Грея, который предполагает, что _____
- № 7 Сколько входов имеет полный шифратор с 4-мя выходами?
- № 8

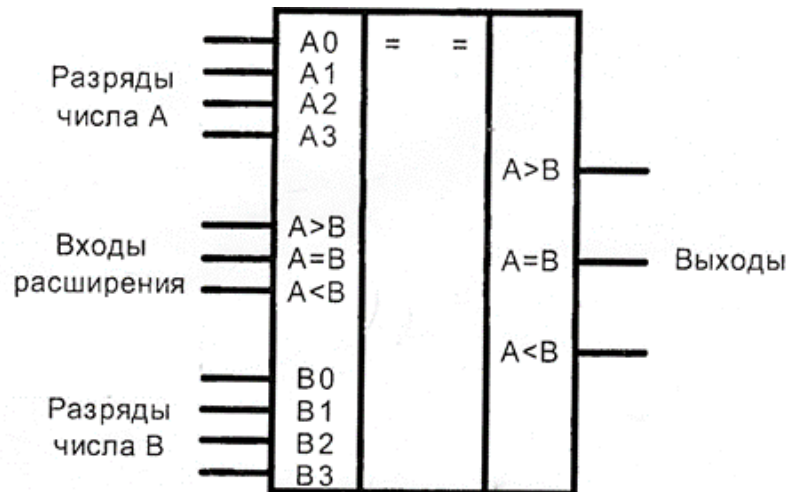
$$f_1(x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \vee \overline{x_2 x_3} \vee x_1 (\overline{x_2 x_3} \vee x_3 x_4).$$

- Является ли данное выражение дизъюнктивной нормальной формой?
- № 9



Как называется представленная на рисунке схема соединения светодиодов в рамках семисегментного индикатора. Ответ: _____

№ 10



Какой цифровой функциональный узел представлен на рисунке?

Вопросы закрытого типа:

№ 1 Кривая намагничивания импульсного трансформатора представляет собой

- Экспоненциальную функцию
- Линейно-нарастающую функцию
- Линейно-убывающую функцию
- Петлю гистерезиса

№ 2 Импульсная магнитная проницаемость - это

- Отношение приращения магнитной индукции к приращению напряженности намагничивающего поля
- Отношение приращения напряженности намагничивающего поля к приращению магнитной индукции
- Отношение приращения магнитной индукции к приращению напряженности электрического поля
- Отношение приращения магнитной индукции к приращению напряжения

№ 3 В многоэмиттерном транзисторе число эмиттеров определяет

- Число входов ИЛС
- Число выходов ИЛС
- Число внутренних состояний
- Число точек заземления

№ 4 Коэффициент разветвления по выходу для интегральных логических схем (ИЛС) – это

- Величина, обратная коэффициенту объединения по входу
- Нагрузочная способность

Зависимость выходного напряжения ИЛС от напряжения на одном из его входов

Значение логического перепада для используемой технологии

№ 5 Какую логическую функцию выполняет базовый элемент ТТЛ

НЕ

ИЛИ

И-НЕ

ИЛИ-НЕ

№ 6 Электронный прибор, лежащий в основе базового элемента ТТЛ – это

Многоэмиттерный транзистор

Полевой транзистор в управляющим р-п-переходов

МДП-транзистор со встроенным каналом

МДП-транзистор с наведенным каналом

№ 7 МДП-транзистор с индуцированным каналом может работать

Только в режиме обеднения заряда

В режиме обеднения и обогащения канала

Только в режиме обогащения канала

Только при заземленном затворе

№ 8 Дизъюнктивная нормальная форма логической функции – это

Дизъюнкция элементарных конъюнкций переменных или их инверсий

Конъюнкция элементарных дизъюнкций переменных или их инверсий

Дизъюнкция всех переменных и их инверсий

Конъюнкция всех переменных и их инверсий

№ 9 Какое из перечисленных цифровых устройств не относится к классу последовательностных:

Мультиплексор

Демультимплексор

Шифратор

Счетчик

№ 10 Какая логическая функция не формируется на выходе компаратора

$F(A > B)$

$F(A$

$F(A = B)$

$F(A + B)$