

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: 2025

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:

ПК-1.1 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

ПК-1.3 — Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

ПК-1.5 — Способен разрабатывать и проектировать радиоэлектронные средства различного назначения

ПК-1.6 — Способен создавать встраиваемые цифровые устройства и системы

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-1.1

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:

меть моделировать работу цифровых устройств в системах автоматизированного проектирования;;

ПК-1.3

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;.

ПК-1.5

знания:

знать принципы работы цифровых устройств и систем;

умения:

уметь синтезировать цифровые устройства различного вида;

ПК-1.6

знания:

иметь представление о встраиваемых цифровых устройствах системах;

умения:

уметь осуществлять разработку встраиваемых цифровых устройств согласно техническим требованиям;

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		ПК-1.1	ПК-1.3	ПК-1.5	ПК-1.6
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	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	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	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	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	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	10	10
3	5	Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах. 7.1 Способы представления логических функций. Понятие о таблице истинности. 7.2. Выполнение логических операций. Теорема де Моргана. 7.3. Минимизация логических функций методом Квайна. 7.4. Минимизация логических функций с помощью метода Квайна-Мак-Класски. 7.5 Понятие о карте Карно и коде Грея. Минимизация логических функций с использованием карт Карно.	18	6	6	0	12	20	20	20	20
3	5	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа. 8.1 Преобразователи кодов. 8.2 Шифраторы. Дешифраторы. 8.3 Мультиплексоры. Демультимплексоры. 8.4 Цифровые компараторы кодов. 8.5 Арифметические сумматоры. 8.6 Синтез цифрового устройства комбинационного типа. Выбор элементной базы.	23	11	6	5	12	10	10	10	10
3	5	Раздел 9. Цифровые устройства последовательностного типа. 9.1 Триггеры. 9.2 Регистры. 9.3 Счетчики.	22	6	6	0	16	10	10	10	10
Всего за 5 семестр			180	68	51	17	112	100	100	100	100
Всего по дисциплине			180	68	51	17	112	100	100	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 литературы	12
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		Задан		Задан		ДР		Задан	Контр.Р.	ДР		Задан		Задан		ДР	Контр.Р.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Задан – задание;
- Контр.Р. – контрольная работа.

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

- диагностическая работа;
- задание;
- контрольная работа.

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. Москва: 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. . Методы технического диагностирования цифровых устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 67 экз.
6. 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*:

- ПК-1.1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- ПК-1.3 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- ПК-1.5 Способен разрабатывать и проектировать радиоэлектронные средства различного назначения;
- ПК-1.6 Способен создавать встраиваемые цифровые устройства и системы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и 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;
- задание;
- контрольная работа.

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 (1,2,3) А. К. Нарышкин. . Цифровые устройства и микропроцессоры: М.: Академия, 2008 (1,2)	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)	12
Итого по разделу 2		12
Раздел 3. Интегральные логические схемы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	В. Ш. Берикашвили. . Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)	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 (4) В. Ш. Берикашвили. . Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: Москва: Юрайт, 2020 (1,2,№)	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 (5)	12
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 6 с использованием рекомендуемой литературы	Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)	12

Итого по разделу 6		12
Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 7 с использованием рекомендуемой литературы	О. Н. Музыченко. . Методы синтеза логических схем: СПб.: Печатный Цех, 2018 (1,2,3) А. К. Нарышкин. . Цифровые устройства и микропроцессоры: М.: Академия, 2008 (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	А. К. Нарышкин. . Цифровые устройства и микропроцессоры: М.: Академия, 2008 (1,2,3) О. Н. Музыченко. . Методы синтеза логических схем: СПб.: Печатный Цех, 2018 (1,2,3)	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. . Методы технического диагностирования цифровых устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1,2) О. Н. Музыченко. . Синтез конечных автоматов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2)	16
Итого по разделу 9		16

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- задание;
- контрольная работа;
- 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.

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.

Контрольная работа

Результаты выполнения каждой контрольной работы оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», каждой из оценок ставятся в соответствие баллы в технологической карте.

Контрольная работа №1 включает в себя два теоретических вопроса. Для получения оценки «удовлетворительно» необходим развернутый ответ на один из теоретических вопросов. Более высокая оценка формируется с учетом ответов на второй теоретический вопрос.

Контрольная работа №2 включает в себя два теоретических вопроса и задачу. Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо полное и правильное решение задачи и развернутый ответ на один из теоретических вопросов. Более высокая оценка формируется с учетом ответов на второй теоретический вопрос.

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

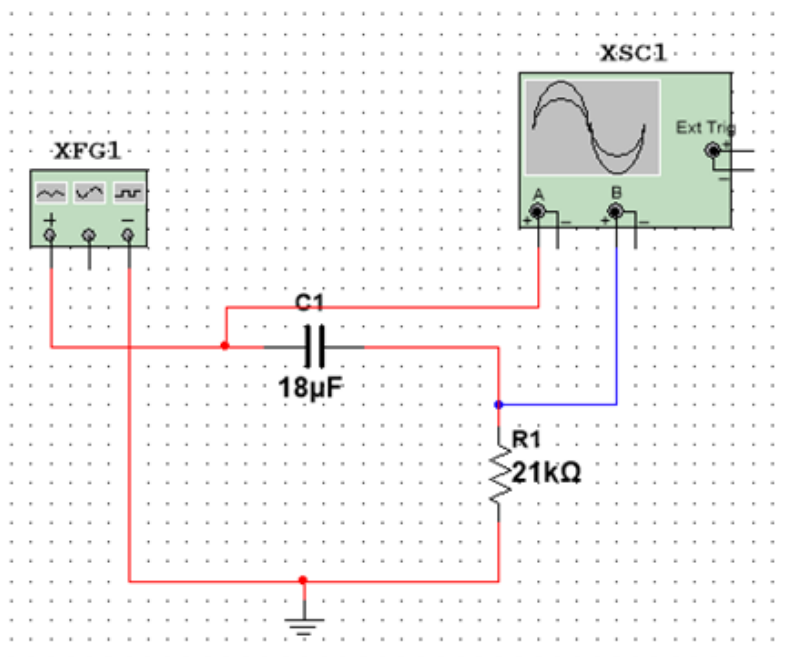
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %				НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-1.1	ПК-1.3	ПК-1.5	ПК-1.6	
3	5	Раздел 1. Введение.	15	3	3	0	12	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 2. Основы импульсной техники.	22	10	6	4	12	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 3. Интегральные логические схемы.	22	10	6	4	12	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 4. Релаксационные генераторы.	20	8	6	2	12	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 5. Электронные триггеры.	20	8	6	2	12	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня.	18	6	6	0	12	10	10	10	10	Контрольная работа
3	5	Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах.	18	6	6	0	12	20	20	20	20	Задание
3	5	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа.	23	11	6	5	12	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 9. Цифровые устройства последовательностного типа.	22	6	6	0	16	10	10	10	10	Контрольная работа
Всего за 5 семестр			180	68	51	17	112	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			180	68	51	17	112	100	100	100	100	

ПК-1.1 - Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Эффективное значение последовательности прямоугольных импульсов с амплитудой 2 В, длительностью импульса 10 мс и периодом следования 40 мс составляет _____

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ



Для цепи, представленной на рисунке, указать:

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

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какую логическую функцию выполняет базовый элемент ТТЛ

НЕ

ИЛИ

И-НЕ

ИЛИ-НЕ

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

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

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

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

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Электронный ключ можно реализовать на

1. биполярном транзисторе
2. полевом транзисторе с управляющим р-п-переходом
3. полевом транзисторе с изолированным затвором
4. на резисторах разного номинала

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие операции используются для преобразования аналогового сигнала в цифровой

1. квантование по уровню
2. дискретизация по времени
3. кодирование
4. инвертирование

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие операции используются для преобразования аналогового сигнала в цифровой

квантование

дискретизация

кодирование

инвертирование

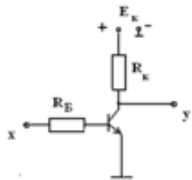
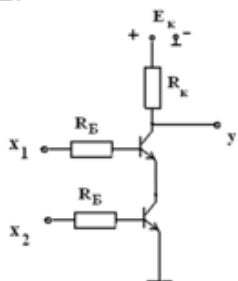
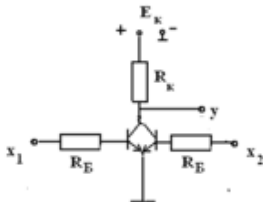
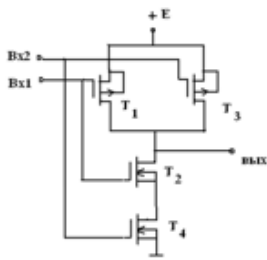
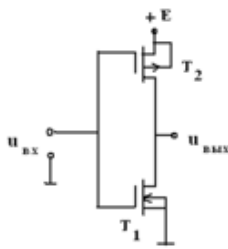
№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

Вам необходимо промоделировать работу электронной схемы в среде моделирования Multisim. Для это необходимо знать последовательность этапов моделирования. Восстановите последовательность, которую Вы будете использовать:

1. Подключить к схеме многоканальный осциллограф для отображения входного и выходного сигналов напряжений;
2. Осуществить подбор элементной базы;
3. Провести настройку шкал осциллографа в зависимости от параметров входного сигнала.
4. Собрать схему, соединив все компоненты;
5. Подать входное воздействие с помощью функционального генератора;
6. Запустить моделирование и наблюдать результат.

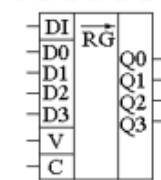
№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами электронные схемы и логические функции. Определите, какие логические функции выполняют приведенные схемы. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Электронные схемы	Логические функции
<p>1.</p> 	А. НЕ
<p>2.</p> 	Б. ИЛИ-НЕ
<p>3.</p> 	В. И-НЕ
<p>4.</p> 	
<p>5.</p> 	

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами условное графическое обозначение различных видов цифровых функциональных узлов. Установите, какие из этих узлов обладают свойством памяти. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Обозначение	Принцип работы
1. 	А. Комбинационное устройство
2. 	Б. Последовательностное устройство
3. 	
4. 	

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

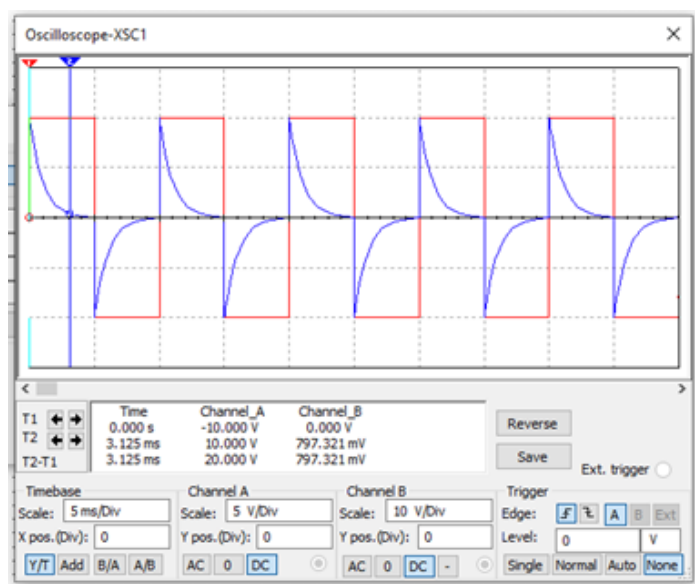
Ниже указаны операции, позволяющие осуществить преобразования аналогового сигнала в цифровой. Укажите верную последовательность этих операций:

1. квантование по уровню
2. дискретизация по времени
3. кодирование

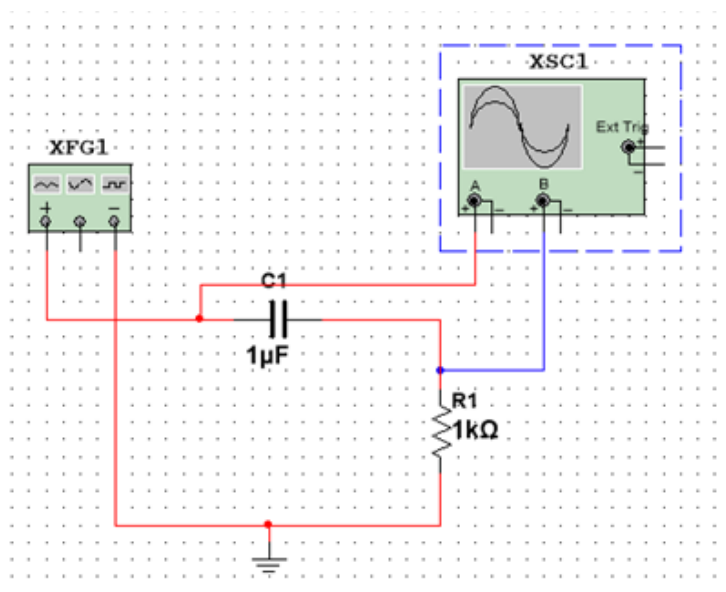
ПК-1.3 - Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

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



№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ



Для цепи, представленной на рисунке, указать:

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

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Передаточная характеристика триггера Шмитта имеет вид

Линейно-нарастающей функции

Линейно-убывающей функции

Экспоненциальной функции

гистерезиса

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

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

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Конъюнктивная нормальная форма логических 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

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор

ответов

МДП-транзистор с собственным каналом может работать

1. в режиме обеднения заряда

2 в режиме обогащения канала

3 только при заземленном затворе

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из указанных логических функций представляют из себя функционально полный базисом:

$$x_1 \oplus x_2$$

$$x_1 \leftrightarrow x_2$$

$$x_1 \downarrow x_2$$

$$x_1 | x_2$$

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие операции используются для преобразования аналогового сигнала в цифровой

1 квантование

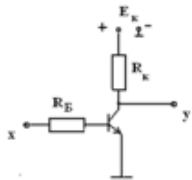
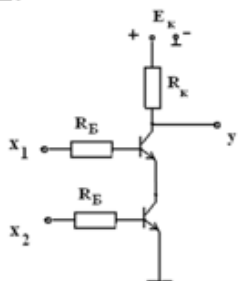
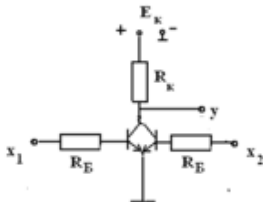
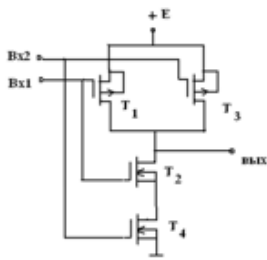
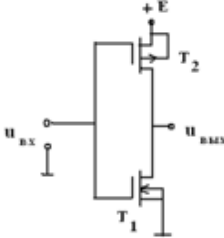
2 дискретизация

3 кодирование

4 инвертирование

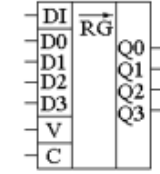
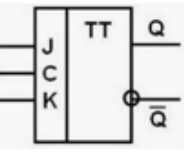
№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

перед Вами электронные схемы и логические функции. Определите, какие логические функции выполняют приведенные схемы. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Электронные схемы	Логические функции
<p>1.</p> 	А. НЕ
<p>2.</p> 	Б. ИЛИ-НЕ
<p>3.</p> 	В. И-НЕ
<p>4.</p> 	
<p>5.</p> 	

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами условное графическое обозначение различных видов цифровых функциональных узлов. Установите, какие из этих узлов обладают свойством памяти. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Обозначение	Принцип работы
<p>1.</p> 	А. Комбинационное устройство
<p>2.</p> 	Б. Последовательностное устройство
<p>3.</p> 	
<p>4.</p> 	

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Ниже указаны операции, позволяющие осуществить преобразования аналогового сигнала в цифровой. Укажите верную последовательность этих операций:

1. квантование
2. дискретизация
3. кодирование

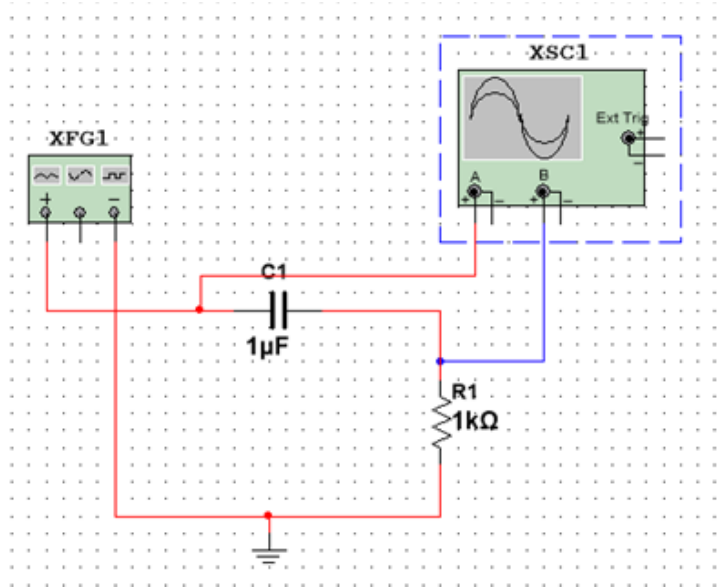
№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Вам необходимо промоделировать работу электронной схемы в среде моделирования Multisim. Для это необходимо знать последовательность этапов моделирования. Восстановите последовательность, которую Вы будете использовать:

1. Подключить к схеме многоканальный осциллограф для отображения входного и выходного сигналов напряжений;
2. Осуществить подбор элементной базы;
3. Провести настройку шкал осциллографа в зависимости от параметров входного сигнала.
4. Собрать схему, соединив все компоненты;
5. Подать входное воздействие с помощью функционального генератора;
6. Запустить моделирование и наблюдать результат.

ПК-1.5 - Способен разрабатывать и проектировать радиоэлектронные средства различного назначения

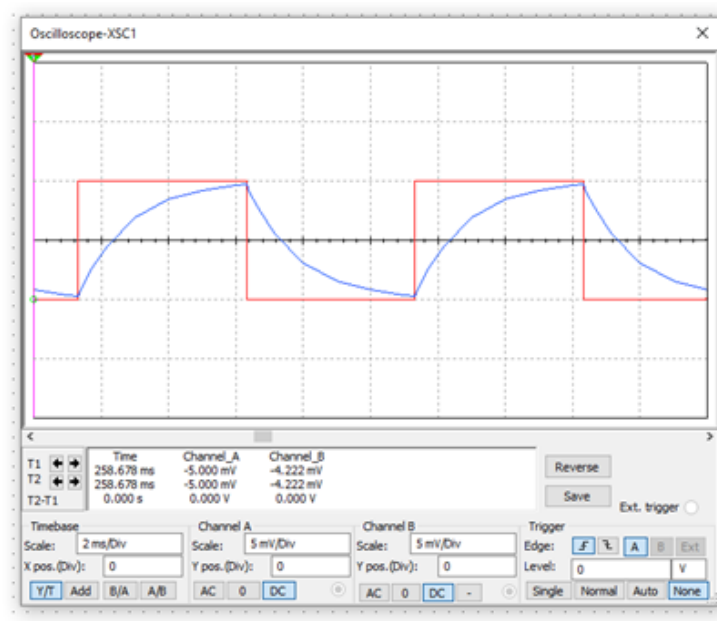
№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ



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

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

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



№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Конституента единицы – это

Логическая функция, которая равна единице

Логическая функция, которая принимает единичное значение на одном наборе переменных

Логическая функция, которая принимает единичное значение на всех наборах переменных

Логическая функция, которая не равна единице

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какое из перечисленных цифровых устройств относится к классу последовательностных:

Мультиплексор

Демultipлексор

Шифратор

Счетчик

- № 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая логическая функция не формируется на выходе компаратора

$F(A > B)$

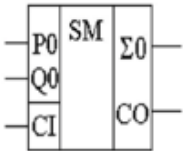
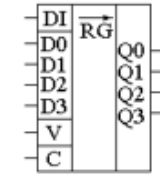
$F(A)$

$F(A = B)$

$F(A + B)$

- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами условное графическое обозначение различных видов цифровых функциональных узлов. Установите, какие из этих узлов обладают свойством памяти. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Обозначение	Принцип работы
1. 	А. Комбинационное устройство
2. 	Б. Последовательностное устройство
3. 	
4. 	

- № 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие логические функции формируются на выходе компаратора

$F(A > B)$

$F(A)$

$F(A = B)$

$F(A + B)$

- № 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных цифровых устройств не относятся к классу последовательностных:

Мультиплексор

Демльтиплексор

Шифратор

Счетчик

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

МДП-транзистор с собственным каналом может работать

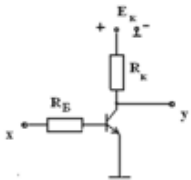
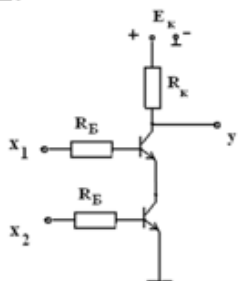
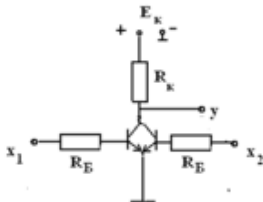
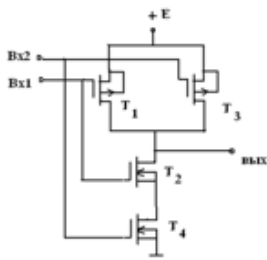
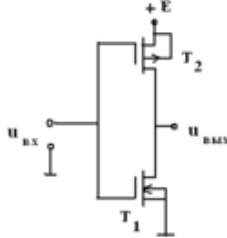
1. в режиме обеднения заряда

2 в режиме обогащения канала

3 только при заземленном затворе

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами электронные схемы и логические функции. Определите, какие логические функции выполняют приведенные схемы. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Электронные схемы	Логические функции
<p>1.</p> 	А. НЕ
<p>2.</p> 	Б. ИЛИ-НЕ
<p>3.</p> 	В. И-НЕ
<p>4.</p> 	
<p>5.</p> 	

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Ниже указаны операции, позволяющие осуществить преобразования аналогового сигнала в цифровой. Укажите верную последовательность этих операций:

1. квантование
2. дискретизация
3. кодирование

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

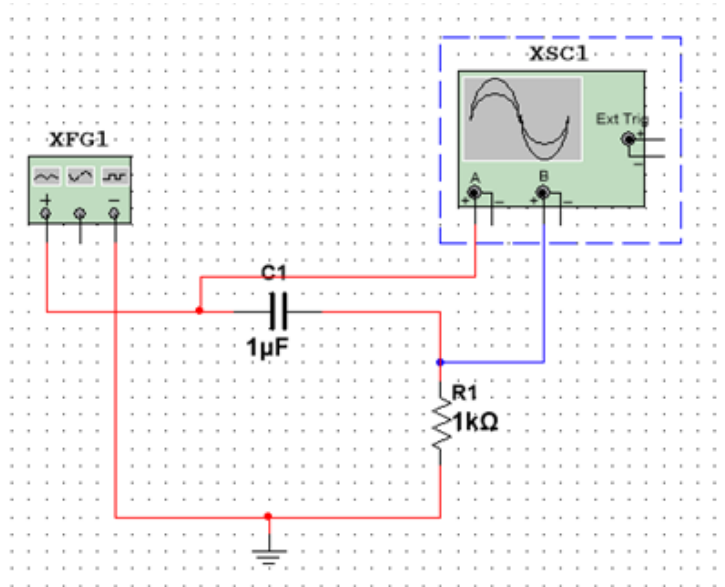
Вам необходимо промоделировать работу электронной схемы в среде моделирования Multisim. Для это необходимо знать последовательность этапов моделирования. Восстановите последовательность, которую Вы будете использовать:

1. Подключить к схеме многоканальный осциллограф для отображения входного и выходного сигналов напряжений;

2. Осуществить подбор элементной базы;
3. Провести настройку шкал осциллографа в зависимости от параметров входного сигнала.
4. Собрать схему, соединив все компоненты;
5. Подать входное воздействие с помощью функционального генератора;
6. Запустить моделирование и наблюдать результат.

ПК-1.6 - Способен создавать встраиваемые цифровые устройства и системы

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ



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

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какое из перечисленных устройств может функционировать как демультиплексор

Дешифратор со входом разрешения работы E

Преобразователь кода со входом разрешения работы E

Компаратор со входом разрешения работы E

Счетчик со входом разрешения работы E

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какую логическую функцию называют «стрелка Пирса»

И

ИЛИ

ИЛИ-НЕ

И-НЕ

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какую логическую функцию называют «штрих Шеффера»

И

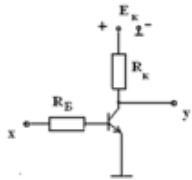
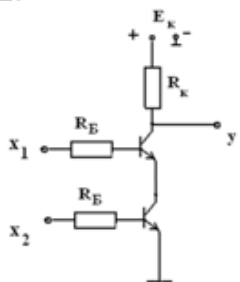
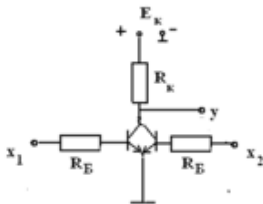
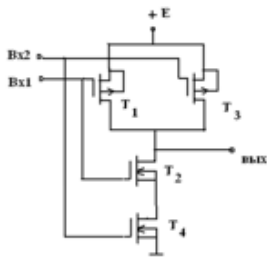
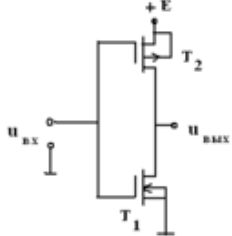
ИЛИ

ИЛИ-НЕ

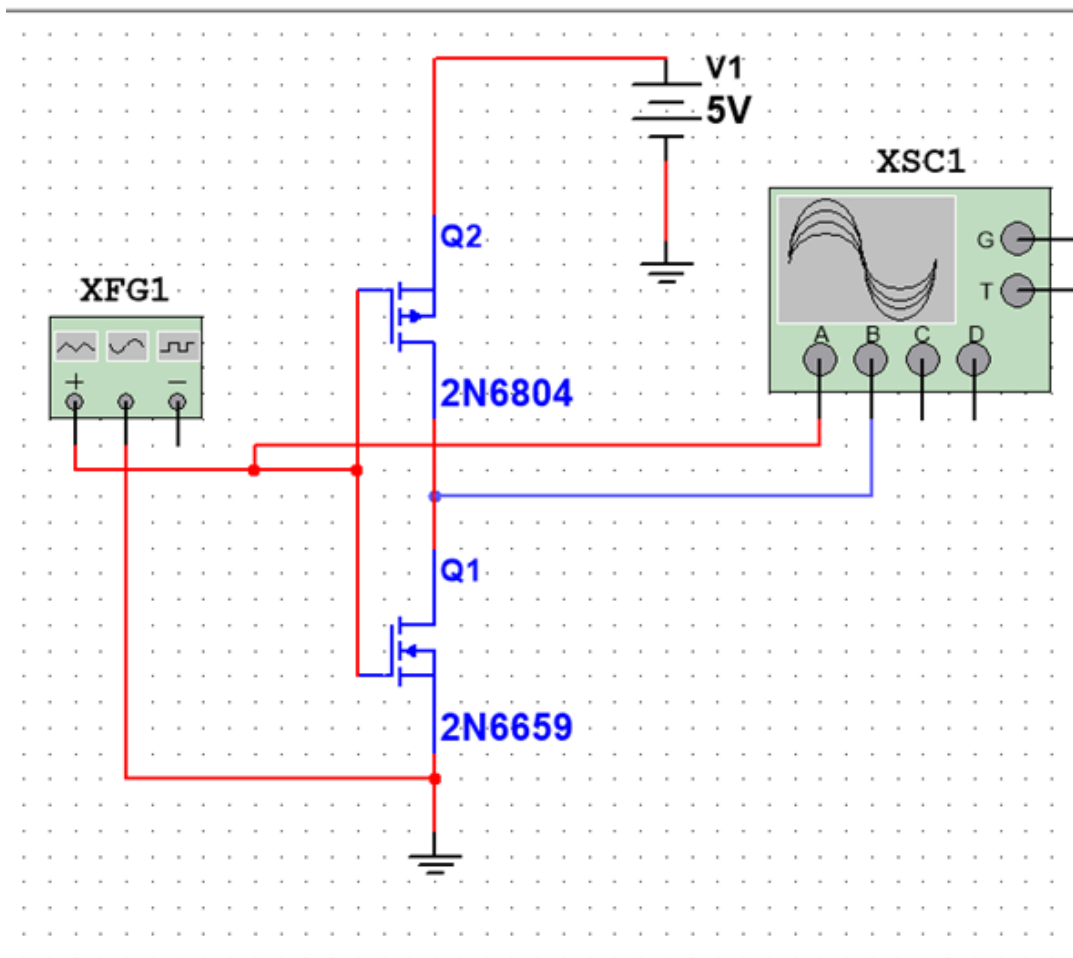
И-НЕ

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

перед Вами электронные схемы и логические функции. Определите, какие логические функции выполняют приведенные схемы. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Электронные схемы	Логические функции
<p>1.</p> 	А. НЕ
<p>2.</p> 	Б. ИЛИ-НЕ
<p>3.</p> 	В. И-НЕ
<p>4.</p> 	
<p>5.</p> 	

№ 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ



Схема, приведенная на рисунке, представляет собой _____ логику

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из указанных логических функций представляют из себя функционально полный базисом:

$$x_1 \oplus x_2$$

$$x_1 \leftrightarrow x_2$$

$$x_1 \downarrow x_2$$

$$x_1 | x_2$$

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из указанных устройств относятся к устройствам комбинационного типа:

1. мультиплексор
2. дешифратор
3. Регистр
4. Счетчик

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор

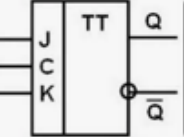
ответов

Какие из указанных устройств относятся к устройствам последовательного типа:

1. мультиплексор
2. дешифратор
3. Регистр
4. Счетчик

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами условное графическое обозначение различных видов цифровых функциональных узлов. Установите, какие из этих узлов обладают свойством памяти. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Обозначение	Принцип работы
<p>1.</p> 	А. Комбинационное устройство
<p>2.</p> 	Б. Последовательное устройство
<p>3.</p> 	
<p>4.</p> 	

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Вам необходимо промоделировать работу электронной схемы в среде моделирования Multisim. Для это необходимо знать последовательность этапов моделирования. Восстановите последовательность, которую Вы будете использовать:

1. Подключить к схеме многоканальный осциллограф для отображения входного и выходного сигналов напряжений;
2. Осуществить подбор элементной базы;
3. Провести настройку шкал осциллографа в зависимости от параметров входного сигнала.
4. Собрать схему, соединив все компоненты;
5. Подать входное воздействие с помощью функционального генератора;
6. Запустить моделирование и наблюдать результат.

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Ниже указаны операции, позволяющие осуществить преобразования аналогового сигнала в цифровой. Укажите верную последовательность этих операций:

1. квантование
2. дискретизация
3. кодирование