

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета

Дата подписания: 05.09.2023 13:45:09

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

|                        |           |                |          |
|------------------------|-----------|----------------|----------|
| По дисциплине          | МДК 01.02 | Проектирование | цифровых |
| Специальность          | устройств |                |          |
| Форма обучения         | 09.02.01  |                |          |
| Учебный план           | очная     |                |          |
|                        | 2021 г    |                |          |
| Объем занятий: Итого   | 322       | ч.,            |          |
| В т.ч. аудиторных      | 206       | ч.             |          |
| Лекций                 | 86        | ч.             |          |
| Практических занятий   | 88        | ч.             |          |
| Самостоятельной работы | 116       | ч.             |          |
| Диф. зачет. 7 семестр  | ___       | ч.             |          |

Дата разработки: \_\_\_\_\_

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**  
**Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Вопросы к диф. зачету**

по дисциплине “Проектирование цифровых устройств”

1. Что такое цифровые микросхемы. Виды цифровых микросхем
2. Где применяются микросхемы?
3. Что такое логические элементы, какие элементы вы знаете?
4. Процесс проектирования цифровых устройств?
5. Принципы и стадии проектирования цифровых устройств?
6. Логическое и схематическое проектирование цифровых устройств?
7. Топологическое, компонентное проектирование цифровых устройств?
8. Что такое законы алгебры логики?
9. Закон одинарных элементов?
10. Законы отрицания?
11. Комбинационные законы?
12. Что такое дешифратор, виды дешифраторов?
13. Что такое шифратор?
14. Мультиплексор и принцип его работы?
15. Демультимплексор и принцип его работы?
16. Каково назначение триггеров, примеры использования?
17. Что такое RS-триггер, таблица его истинности?
18. Виды и типы схем. Наименование и код схемы?
19. Организация рисунка схемы?
20. Что такое D-триггер (типы), таблица его истинности?
21. Что такое JK-триггер, таблица его истинности?
22. Что такое T-триггер, таблица его истинности?
23. Что такое регистр, их типы?
24. Параллельные регистры?
25. Последовательные или сдвиговые регистры?
26. Универсальные регистры?
27. Правила выполнения структурной и функциональной схемы цифровой вычислительной техники?

28. Счетчики и их типы?
29. Двоичные асинхронные счетчики?
30. Недвоичные счетчики с обратной связью?
31. Недвоичные счетчики с предварительной записью?
32. Синхронные двоичные счетчики?
33. Генератор периодических сигналов, схема генератора?
34. Мультивибратор. Схема?
35. Цифровые микросхемы малой логики?
36. Что такое ПЛИС и их классификация?
37. Что такое ПЛМ?
38. Сложные программируемые логические устройства (CLPD)?
39. Виды печатных плат и кабелей?
40. Материалы для печатных плат. Входной контроль и механическая обработка печатных плат?
41. Перечислите основные виды индикаторов.
42. Газоразрядный тип индикаторов?
43. Светодиодный тип индикаторов?
44. Жидкокристаллический тип индикаторов?
45. Виды конструкторской документации. Графическое изображение. Чертеж. Схема.
46. Общие требования к оформлению проектов.

### **Критерии оценивания компетенций**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

Составитель \_\_\_\_\_ В.В. Кондратенко  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**  
**Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Темы курсовых проектов**

по дисциплине “Проектирование цифровых устройств”

1. Параллельные порты. Стандарт IEEE1284, IEEE – 1394/. Конфигурация параллельных портов. Подключаемые устройства. Диагностика.
2. Интерфейсы ввода – вывода: универсальная последовательная шина USB и COM порт: разъемы, история развития.
3. Разработка контроллера весов для розничной торговли.
4. Разработка контроллера стиральной машины.
5. Разработка микропроцессорной системы поддержания микроклимата в теплице.
6. Разработка автоматизированной системы принудительного охлаждения электронных устройств.
7. Разработка автоматизированной системы измерения расхода нефтепродуктов заправочных станций.
8. Разработка микропроцессорной системы цифрового вольтметра постоянного тока (автоматическое определение полярности и диапазона измерения).
9. Разработка микропроцессорной системы Цифрового измерителя температуры, влажности, атмосферного давления, с индикацией даты и времени.
10. Разработка микропроцессорной системы цифрового измерителя светового потока.
11. Разработка микропроцессорной системы измерения параметров переменного тока.
12. Разработка микропроцессорной системы цифрового частотомера.
13. Разработка микропроцессорной системы цифрового Измерителя емкостей.
14. Разработка микропроцессорной системы цифрового Измерителя индуктивностей.
15. Разработка микропроцессорной системы цифрового Измерителя добротности (куметры).
16. Разработка микропроцессорной системы Измерителя тока аккумуляторной батареи, нагруженной на автомобильный стартер.
17. Разработка микропроцессорной системы Измерителя ЭДС нормального элемента.
18. RAM-диск на SDRAM памяти под управлением микроконтроллера.
19. Разработка микропроцессорной системы Измерителя сопротивления изоляции кабеля.
20. 16-разрядный модуль ПЗУ для процессора 80286 емкостью 256 КБ
21. Разработка микропроцессорной системы «Генератор специальных сигналов»
22. Разработка микропроцессорной системы «Многотарифный счетчик электрической энергии»
23. Современные методы проектирования – отладки микропроцессорных систем.
24. Сравнительный анализ микроконтроллеров фирм Intel, Atmel, Motorola, Microchip.
25. Архитектура блока памяти EEPROM и работа с ним.

26. Связь МК с другими устройствами по последовательному порту RS – 232.
27. Устройство управления шаговым двигателем на микроконтроллере.
28. Разработка микропроцессорной системы управления холодильником.
29. Разработка микропроцессорной системы управления микроклиматом офиса
30. Разработка интеллектуального контроллера, обеспечивающего управление источником бесперебойного питания на основе бензинового генератора

### **Критерии оценивания компетенций**

Оценка "ОТЛИЧНО" выставляется в том случае, если:

- содержание и оформление проекта соответствует требованиям данных Методических указаний и теме проекта;
- проект актуален, выполнен самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной;
- дан обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению;
- в докладе и ответах на вопросы показано знание нормативной базы, учтены последние изменения в законодательстве и нормативных документах по данной проблеме;
- проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично;
- теоретические положения органично сопряжены с практикой; даны представляющие интерес практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы;
- в проекте широко используются материалы исследования, проведенного автором самостоятельно или в составе группы (в отдельных случаях допускается опора на вторичный анализ имеющихся данных);
- в проекте проведен количественный анализ проблемы, который подкрепляет теорию и иллюстрирует реальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования;
- широко представлен список использованных источников по теме работы;
- приложения к работе иллюстрируют достижения автора и подкрепляют его выводы;
- по своему содержанию и форме проект соответствует всем предъявленным требованиям.

Оценка "ХОРОШО":

- содержание и оформление проекта соответствует требованиям данных Методических указаний;
- содержание проекта в целом соответствует заявленной теме;
- проект актуален, написан самостоятельно;
- дан анализ степени теоретического исследования проблемы;
- в докладе и ответах на вопросы основные положения проекта раскрыты на хорошем или достаточном теоретическом и методологическом уровне;
- теоретические положения сопряжены с практикой;
- представлены количественные показатели, характеризующие проблемную ситуацию;
- практические рекомендации обоснованы;
- приложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями курсового проекта;
- составлен список использованных источников по теме проекта.

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО":

- содержание и оформление проекта соответствует требованиям данных Методических указаний;
- имеет место определенное несоответствие содержания проекта заявленной теме;

- в докладе и ответах на вопросы исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью, имеются не точные или не полностью правильные ответы;

- нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью;

- в проекте не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований;

- теоретические положения слабо увязаны с управленческой практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер;

Оценка “НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО”:

- содержание и оформление проекта не соответствует требованиям данных Методических указаний;

- содержание проекта не соответствует его теме;

- в докладе и ответах на вопросы даны в основном неверные ответы;

- проект содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений;

- курсовая проект носит умозрительный и (или) компилятивный характер;

- предложения автора четко не сформулированы.

Составитель \_\_\_\_\_ В.В. Кондратенко  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**  
**Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Вопросы для собеседования**  
по дисциплине “Проектирование цифровых устройств”

Тема 1. Что такое цифровые микросхемы. Виды цифровых микросхем.

1. Дать определение цифровым микросхемам.
2. Перечислить виды цифровых микросхем.
3. Где применяются цифровые микросхемы.

Тема 2. Области применения и типы цифровых устройств.

1. В каких областях применяются цифровые устройства.
2. Типы цифровых устройств.
3. Пример использования цифрового устройства.

Тема 9 Комбинационные законы

1. Закон тавтологии.
2. Закон переместительности.
3. Закон сочетательности.
4. Закон распределительности.

Тема 13. Мультиплексоры

1. Особенности построения мультиплексоров на ТТЛ элементах.
2. Особенности построения мультиплексоров на КМОП элементах.
3. Схемы построения мультиплексора.

Тема 14. Демультимплексоры

1. Принципиальная схема демультимплексора управляемого двоичным кодом.
2. Условное обозначение демультимплексора с четырьмя выходами.

Тема 15. RS триггер.

1. RS – триггер.
2. Синхронный RS-триггер.
3. Таблица истинности RS-триггера.

Тема 23. Построение триггерных схем.

1. Простые триггерные схемы на инверторах.
2. Схемы не двоичных триггеров.

Тема 24. Параллельные регистры.

1. Схема параллельного регистра.
2. Условно-графические обозначения параллельного регистра.
3. Увеличение разрядности параллельного регистра.

Тема 26. Универсальные регистры.

1. Схема универсального регистра.
2. Условно-графические обозначения универсального регистра.

Тема 32. Микросхемы малой степени интеграции (малая логика).

1. Микросхемы малой степени интеграции в DIP-корпусе.
2. Микросхемы малой степени интеграции в SOT-23 корпусе.
3. Цоколевка инвертора 1G04 в корпусе SC-70.

Тема 33. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).

1. Программируемые логические матрицы.
2. Постоянные запоминающие устройства.
3. Сложные программируемые логические устройства.
4. Устройства "FPGA".

Тема 36. Сложные программируемые логические устройства (CPLD).

1. Внутреннее устройство CLPD.
2. Разработка цифровых устройств на CLPD.

Тема 41. Разработка структурной схемы часов.

1. Обобщенная структура микросхемы FPGA.
2. Пример схемы логического блока FPGA микросхемы.
3. Пример запрограммированного участка FPGA.

Тема 43. Разработка принципиальной схемы индикации часов.

1. Схема подключения одного сегмента светодиодного индикатора к выходному каскаду микросхемы SN74LS247D.
2. Схема подключения светодиодного индикатора ACSA56-41SRWA-F01 к микросхеме семисегментного дешифратора SN74LS247D.

### **Критерии оценивания компетенций**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если выставляется студенту, если в процессе проведения собеседования он показывает исчерпывающие знания, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; использует в ответе дополнительный материал; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он допускает существенные ошибки, необходимые практические компетенции не сформированы

Составитель \_\_\_\_\_ В.В. Кондратенко  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**  
**Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Темы рефератов**  
по дисциплине “Проектирование цифровых устройств”

Тема 8 Законы алгебры логики.

1. Закон одинарных элементов.
2. Законы отрицания.
3. Комбинационные законы.

Тема 10 Синтез схем по произвольной таблице истинности.

1. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).
2. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СДНФ).
3. Произвольные таблицы истинности.

Тема 25. Последовательные (сдвиговые) регистры.

1. Применение последовательных сдвиговых регистров.
2. Временная диаграмма последовательных сдвиговых регистров.
3. Отечественные и зарубежные микросхемы сдвиговых регистров.

Тема 37. Программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA).

1. Применение программируемых пользователем вентильных матриц.
2. Особенности программируемых пользователем вентильных матриц.
3. Программирование пользователем вентильных матриц.

**Критерии оценивания компетенций**

**Оценка 5** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Составитель \_\_\_\_\_ В.В. Кондратенко  
(подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**  
**Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Фонд тестовых заданий**  
по дисциплине “Проектирование цифровых устройств”

**Контрольный срез за 5 семестр**

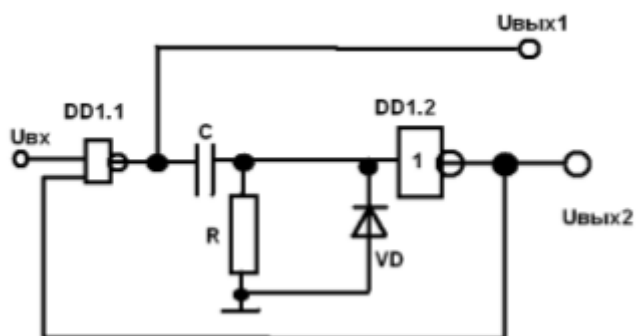
**Тест №1**

1. Какие типы цифровых микросхем вы знаете?
2. Таблицы истинности схемы “2ИЛИ-НЕ”?
3. Семейства ТТЛ-микросхем?
4. Укажите буквенное обозначение диода
  1. VD
  2. VM
  3. VS
  4. VB
  5. VT
5. Укажите буквенное обозначение варикапа
  1. VP
  2. VB
  3. VD
  4. BS
  5. VT
6. Укажите буквенное обозначение транзистора
  1. VT
  2. VD
  3. VP
  4. VC
  5. VDD

**Тест № 2**

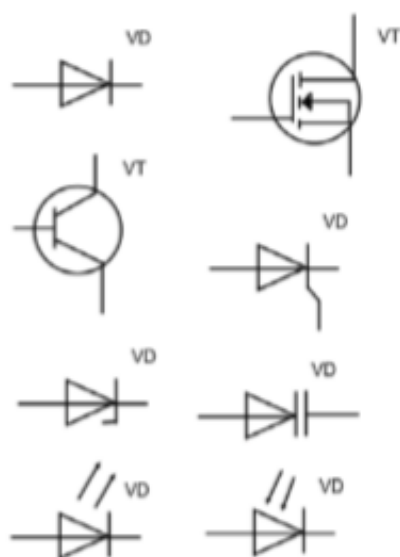
1. Что такое цифровые микросхемы?
2. Таблицы истинности схемы “2И-НЕ”?
3. Логические уровни ТТЛ-микросхем?

4. Укажите на схеме конденсатор, на изображении

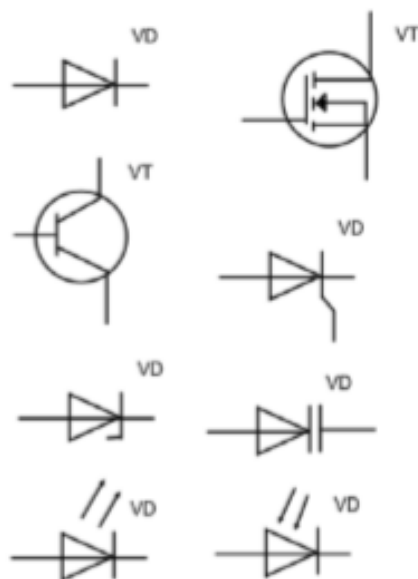


5. Укажите условно графическое изображение MOSFET

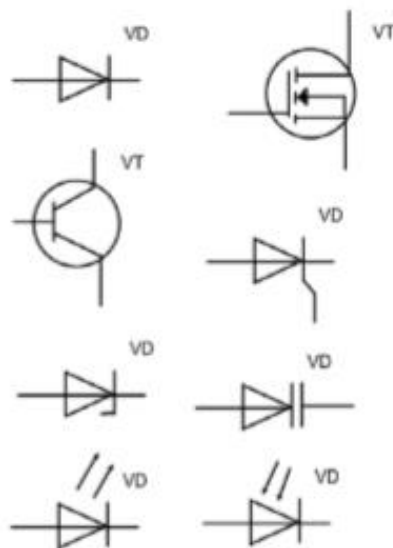
*Укажите место на изображении:*



6. Укажите условно графическое изображение биполярного транзистора

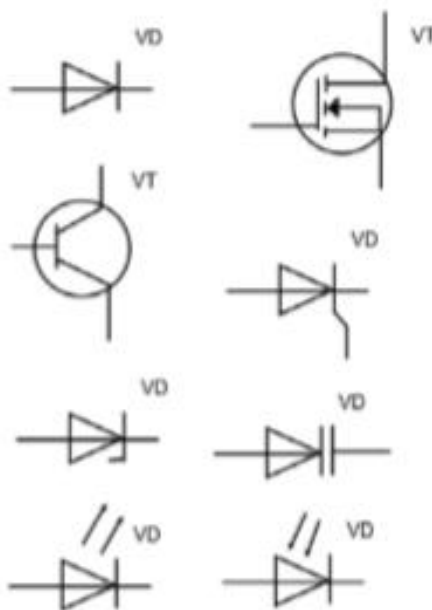


1. Закон дополнительных элементов?
2. Закон переместительности?
3. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)?
4. Укажите условно графическое изображение светодиода

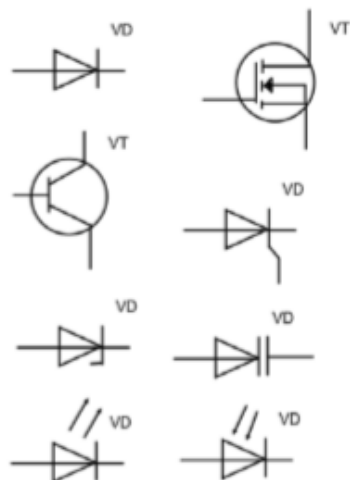


5. Укажите условно графическое изображение фотодиода

*Укажите место на изображении:*



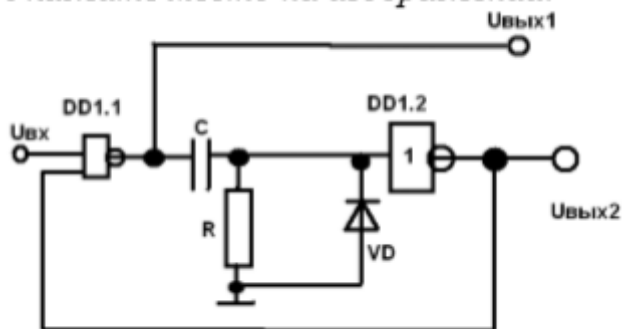
6. Укажите условно графическое изображение фототранзистора



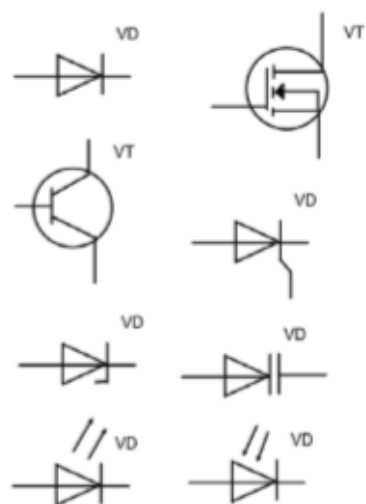
## Тест №2

1. Закон одинарных элементов?
2. Закон тавтологии?
3. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)?
4. Укажите на схеме резистор, на изображении

*Укажите место на изображении:*



5. Укажите условно графическое изображение фототранзистора



6. Особенности графического оформления схем цифровой вычислительной техники?

## Контрольный срез за 7 семестр

### Тест №1

1. Принципиальная схема восьмеричного кодера?
2. Особенности построения на КМОП элементах?
3. Схема укорачивающего одновибратора?
4. Конструкции и технология печатных плат. Современные методы изготовления печатных плат?
5. Материалы, используемые для печатных плат?

### Тест №2

1. Таблица истинности десятичного шифратора (кодера)?
2. Особенности построения на ТТЛ элементах?
3. Что такое укорачивающий одновибратор?
4. Виды конструкторской документации?
5. Графическое изображение. Чертеж. Схема. Общие требования к оформлению проектов?

Оценка «отлично» выставляется студенту, если 90-100% правильных ответов

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если 80-89% правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если 70-79% правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если 69% и менее правильных ответов

Составитель \_\_\_\_\_ В.В. Кондратенко  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**  
**Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Контрольная работа за 5 семестр**  
по дисциплине “Проектирование цифровых устройств”

**Вариант 1**

1. Последовательность этапов разработки электронной вычислительной аппаратуры и стадий выпуска конструкторской документации. Техническое задание (ТЗ), техническое предложение, эскизный проект, технический проект – дать определения.
2. Материалы для оснований печатных плат.

**Вариант 2**

1. Этапы процесса разработки нового изделия: 1) научно-исследовательская разработка (НИР), 2) опытно-конструкторская разработка (ОКР).
2. Основные эксплуатационные свойства электронной вычислительной аппаратуры: безотказность, ремонтоспособность, долговечность, сохраняемость.

**Вариант 3**

1. Факторы, влияющие на работоспособность электронной вычислительной аппаратуры. Деление электронной вычислительной аппаратуры (ЭВА) на группы в соответствии с климатическими, механическими и радиационными факторами, влияющими на нее.
2. Печатная плата. Классификация печатных плат. Преимущества двухсторонних печатных плат по сравнению с односторонними печатными платами.

**Вариант 4**

1. Отказы. Виды отказов: внезапные и постепенные отказы, независимые и зависимые отказы, систематические и эпизодические отказы.
2. Классификация многослойных печатных плат.

**Критерии оценивания компетенций**

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если в контрольной работе он показывает исчерпывающе знания, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; использует в ответе дополнительный материал; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если он допускает существенные ошибки, необходимые практические компетенции не сформированы

Составитель \_\_\_\_\_ В.В. Кондратенко  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

