

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андронов Владимир Германович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 13.10.2022 21:00:18  
Уникальный программный ключ:  
a483efa659e7ad657516da1b78e295d4f08e5fd9

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

космического приборостроения

и систем связи

  
В.Г. Андронов

« 31 » августа 20 22 г.

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Аналого-цифровая интегральная электроника и микропроцессоры

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и

*код и наименование ОПОП ВО*

и системы связи»

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА**

### *5 семестр*

#### **1. Архитектура микропроцессоров и систем**

1. Каковы основные характеристики связаны с понятием архитектуры МП?
2. Что такое микроархитектура?
3. Что относится к понятию макроархитектуры?
4. За что отвечает макроархитектура?
5. Каким образом удаётся улучшать характеристики МП при сохранении преемственности с предыдущими поколениями в рамках одного семейства?
6. Каковы достоинства принстонской архитектуры?
7. В чём проявляются достоинства и недостатки гарвардской архитектуры?
8. К какому классу относятся МК AVR?
9. Перечислите адресные пространства МК AVR.
10. Входят ли регистры общего назначения и регистры ввода/вывода в общее адресное пространство?
11. Входят ли регистры общего назначения и ОЗУ в общее адресное пространство?
12. Как организована память программ и отличается ли её организация от организации ОЗУ?
13. Почему кроме памяти программ являющейся энергонезависимой памятью в МК AVR присутствует энергонезависимая память данных?
14. Чем отличаются варианты организации единого адресного пространства и с какой целью введен альтернативный вариант этой организации?
15. В чём состоит модульный принцип построения МПС?
16. Что такое магистраль?
17. Что такое шина?
18. Используется ли магистральный принцип построения в микроконтроллерных системах.

#### **2. Управление в микропроцессорных системах (МПС)**

1. Назовите основные принципы построения микропроцессорных систем.
2. Какие существуют два способа построения устройств управления МП?
3. В чём состоит преимущество и недостаток микропрограммного способа управления?
4. Что такое централизованное и децентрализованное управление в МПС?
5. Что хранится в регистре состояния микропроцессоров и микроконтроллеров?
6. Какова функция регистра команд?
7. Каковы функции программного счётчика?
8. В чём состоит механизм конвейеризации?
9. Сколько времени (в тактах) выполняются команды МК AVR?

10. Какую разрядность могут иметь команды и на что это влияет?
11. Для чего служит система синхронизации микропроцессоров?
12. Каковы особенности системы синхронизации МК AVR?
13. Какие аппаратные средства используются предотвращения бесконечных циклов?

### **3. Система команд и организация памяти МП и МК**

1. Чем отличаются регистры общего назначения (РОН) от ячеек оперативной памяти?
2. Сколько РОН имеется в МК AVR?
3. Укажите, какие из РОН имеют дополнительную функциональность?
4. Как организована память программ и отличается ли её организация от организации ОЗУ?
5. Как организовать длинную программную задержку?
6. Как задать режим работы конкретной линии порта ввода/вывода (ввод или вывод)?
7. Какой командой можно последовательно смещать единицу в регистре?
8. Какая команда позволяет принудительно установить некоторые биты регистра в 0?
9. Какие логические уровни соответствуют светящемуся/погашенному состояниям светодиода?
10. Напишите команды, позволяющие выборочно установить некоторые линии порта В в режим ввода, а другие – вывода?
11. Почему при инициализации управляющего регистра порта ввода вывода используется временный регистр?
12. Какие команды позволяют изменить состояние линий порта вывода микроконтроллера?
13. В чём смысл представления области памяти данных в двойной интерпретации: в виде отдельных сегментов и общего массива?
14. К каким последствиям в работе программы приведёт отсутствие команд инициализации стека?
15. Если вершина стека указывает на младшую ячейку ОЗУ, что произойдёт при двух последующих загрузках стека?
16. В какой регистровой паре находится текущий адрес таблицы ПЗУ МК AVR?
17. В каком регистре находятся данные, считываемые из программной памяти?
18. Как выполнить запись в ячейку памяти EEPROM МК AVR?
19. Как выполнить чтение из ячейки памяти EEPROM МК AVR?
20. В каких ситуациях нельзя гарантировать корректную запись в EEPROM.
21. Каким образом можно увеличить количество циклов записи/стирания значений, хранящихся в EEPROM?

### **4. Организация ввода/вывода в микропроцессорных системах.**

1. Какие существуют виды организации подсистемы ввода вывода?
2. Как можно опознать систему с отдельным адресным пространством ввода/вывода?
3. В чём состоит преимущество системы с отдельным адресным пространством ввода вывода по сравнению с системами с единым адресным пространством?
4. Что такое синхронное и асинхронное взаимодействие периферии и МП?

5. Какой из способов обслуживания периферии является наиболее быстрым?
6. Каково преимущество взаимодействия по прерываниям по сравнению с асинхронным обслуживанием?
7. Что такое внешние и внутренние прерывания в МК?
8. Что представляют собой порты МК?
9. В каких режимах могут работать порты МК?
10. В каком режиме должны работать разряды порта МК обслуживающие одиночные цифровые датчики (например, ключи)?
11. С какой целью для разрядов, обслуживающих ключи подключаются внутренние подтягивающие резисторы?
12. Как программно отличить состояние ключей, подключенных к выводам порта?
13. Каким образом можно построить простейший цифровой датчик с ключом, формирующий при замыкании ключа 0 и формирующий при замыкании ключа 1?
14. Какие факторы определяют уровни напряжений, попадающие на входы порта от цифровых датчиков?
15. С какой целью последовательно со светодиодами при подключении их к порту вывода включают резисторы?
16. Какой логический уровень в соответствии со схемой подключения светодиодов обеспечивает их свечение? Изобразить схему и ответить на вопрос.
17. К каким последствиям в работе программы, анализирующей состояние ключей приведёт отсутствие модуля инициализации (МК AVR)?
18. Что изменится в работе программы, если при выборе режима ввода для порта программно не подключить подтягивающие резисторы?
19. Почему в программе можно не инициировать режим ввода порта (МК AVR)?
20. При каком условии возможно корректное функционирование программ, если они наложены на область векторов прерываний?
21. Как будет вести себя программа, если ключ обслуживаемый по прерываниям удерживать в нажатом состоянии неограниченно долго?
22. Как решается вопрос обслуживания прерываний при одновременном возникновении двух и более прерываний в микроконтроллерах AVR?
23. Как изменится поведение устройства поддерживающего идентификацию нажатого ключа по прерываниям, если после идентификации выполняется короткое действие с переходом на программную задержку длительностью более 200 мс, а задержка убирается?
24. Возможен ли аналоговый вывод с помощью МК не содержащего ЦАП?

## 1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

### 4 семестр

#### **2. Полупроводники и электронно-дырочный переход.**

1. Какие физические явления определяют выпрямительные свойства диода?
2. Что «подсказывает» условное графическое обозначение диода?
3. Почему при применении ёмкостного фильтра выходное напряжение может превышать действующее значение входного напряжения?
4. Как влияет величина нагрузки на амплитуду пульсаций выпрямителя с ёмкостным фильтром?
5. Двухполупериодный и однополупериодный выпрямители имеют одинаковые параметры выходного напряжения при равных нагрузках. Какими различиями в номинальных значениях параметров комплектующих изделий это достигнуто?
6. Какие физические эффекты используются в исследованном параметрическом стабилизаторе для стабилизации напряжения?
7. Чем отличаются такие параметры как нестабильность напряжения и коэффициент пульсаций напряжения?
8. Можно ли определить коэффициент пульсаций выходного напряжения через коэффициент пульсаций входного напряжения и коэффициент стабилизации?
9. Какова основная причина пульсаций напряжения на входе параметрического стабилизатора? Какова, по вашему мнению, частота этих пульсаций?

#### **3. Биполярные транзисторы.**

1. Что такое инжекция носителей тока?
2. В какой области биполярного транзистора происходит инжекция носителей тока?
3. Что означает термин «биполярный транзистор»? Какие еще типы транзисторов вы знаете?
4. Какую роль играют электроны в работе р-п-р транзистора?
5. Какую роль играют дырки в работе р-п-р транзистора?
6. Что такое основные и неосновные носители тока в полупроводниках?
7. Какие носители тока инжектируются в базу в р-п-р транзисторе и п-р-п транзисторе?
8. Какие физические процессы происходят в базовой области транзистора после инжекции туда неосновных носителей тока?
9. Какие параметры транзистора изменятся, если при прочих одинаковых условиях увеличить ширину базовой области (область между эмиттером и коллектором)?
10. Почему коэффициент передачи тока эмиттера ( $\alpha$ ) меньше единицы?
11. Почему коэффициент передачи тока базы ( $\beta$ ) больше единицы?
12. Как изменяется ширина запирающего слоя, если к р-п переходу приложить внешнее напряжение в прямом и обратном направлении?
13. Каков физический смысл  $h$ -параметров в схеме с ОЭ?
14. В какой степени зависит коэффициент усиления усилительного каскада с ОЭ от коэффициента передачи транзистора  $\beta$ ?

15. Как влияет на эту зависимость отсутствие шунтирующего эмиттерный резистор конденсатора?

16. С какой целью в усилительный каскад вводят эмиттерный резистор?

17. Влияет ли на коэффициент усиления каскада с ОЭ величина тока покоя?

18. Какие средства можно использовать для увеличения коэффициента усиления каскада с ОЭ при фиксированной величине сопротивления нагрузки?

#### **4. Полевые транзисторы.**

1. На каком принципе основано управление током в полевом транзисторе?

2. Что представляет собой канал полевого транзистора? От чего зависит толщина канала?

3. Каким образом изолируется канал от подложки? Из каких соображений устанавливается полярность напряжения на стоке?

4. Каким образом обеспечивается изоляция затвора от канала в различных типах полевых транзисторов? Из каких соображений устанавливается полярность напряжения на затворе?

5. Что называется напряжением отсечки и напряжением насыщения?

6. Чем отличается полевой транзистор от биполярного как управляемый источник тока?

7. Какие дифференциальные параметры характеризуют полевой транзистор в режиме малого сигнала? Напишите уравнение для приращения тока стока.

8. Какие соотношения между электрическими величинами (сигналами) отражает малосигнальная эквивалентная схема транзистора?

9. Как зависит от напряжения затвор-исток крутизна передаточной характеристики в области насыщения выходных характеристик?

10. С какой целью в цепь истока каскада с ОИ включается резистор?

11. Какие факторы ограничивают значения сопротивлений делителя в цепи затвора?

12. Усилительный каскад на полевом транзисторе с р-п переходом может работать с автосмещением. Почему этот способ не реализуется в каскадах с МДП-транзисторами?

13. Какой фактор определяет входное сопротивление усилительного каскада с ОИ на МДП-транзисторе в области высоких частот.

### **5 семестр**

#### **1. Архитектура микропроцессоров и МП системы.**

1. Основные элементы архитектуры микропроцессора.

2. Определите основные положения принципа программного управления.

3. Укажите структурные компоненты ЭВМ и их основное назначение.

4. Опишите алгоритм функционирования ЭВМ.

5. Основные элементы микропроцессора и их функции.

6. Основная роль счетчика команд микропроцессора.

7. Стек, указатель стека и его основное назначение.

8. Назначение регистров общего назначения и краткая характеристика.
9. Назначение АЛУ, его состав.
10. Наиболее распространенные признаки вырабатываемые алу, их назначение.
11. Каково назначение устройства управления ЦП?
12. В какой памяти располагаются временные, часто сменяющиеся программы и данные?
13. Каково назначение внешних устройств ВС?
14. Краткая классификация микропроцессоров.
15. Перечислите основные технические характеристики ЭВМ и порядок их значений для микроЭВМ.

## **2. Управление в микропроцессорных системах**

1. Основные способы реализации устройства управления микропроцессора
2. Содержимое, какого регистра микропроцессора является входной информацией для устройства управления?
3. Понятие о распределённом управлении
4. Определите основное назначение интерфейса и его функции.
5. Какими признаками определяется совместимость интерфейса?
6. Какие способы организации интерфейса используются в микропроцессорных системах?
7. Определите достоинства и недостатки интерфейса с изолированной шиной.
8. Определите достоинства и недостатки интерфейса с общей шиной.
9. Какие два типа информационных потоков вводятся в ЭВМ и помещаются в память?
10. Перечислите три типа связей в микроЭВМ.
11. Назовите однонаправленные и двунаправленные шины микроЭВМ.
12. В чем заключается магистрально-модульный принцип построения МПС?
13. Дайте определение терминам; линия, шина, магистраль, интерфейс.
14. Какие операции минимально достаточны на магистральном интерфейсе?
15. В чём отличие микроконтроллера от микропроцессора?
16. Имеет ли микроконтроллер интерфейс с общей или изолированной шиной?

## **3. Система команд и организация памяти МП и МК**

1. Основные типы и формы представления данных в микропроцессорах
2. Способы уменьшения формата команд
3. Объяснить структуру 3-х, 2-х, одноадресных и безадресных команд.
4. Какова причина введения в состав МП регистров общего назначения?
5. Какова причина введения в состав МП аккумулятора?
6. Объяснить последовательность обработки данных с использованием аккумулятора.
7. За счёт чего повышается эффективность аккумуляторной машины, несмотря на большие накладные расходы на загрузку и разгрузку аккумулятора?

8. Что такое контекстно-переключаемые регистры?
9. Объяснить механизм повышения быстродействия с использованием контекстно-переключаемых регистров.
10. Как повысить скорость исполнения команд при работе с оперативной памятью?
11. Каковы причины требующие усложнения организации памяти компьютеров?
12. Каковы способы организации стековой памяти?
13. Классификация системы команд по функциональному назначению
14. Поля в командах передачи управления.
15. Режимы адресации.
16. Непосредственная адресация и её ограничение. Область применения.
17. Прямая адресация.
18. Регистрово-косвенная адресация.
19. Индексная и относительная адресация.
20. Автоинкрементная и автодекрементная адресация и их преимущество.
21. В какой памяти располагаются временные, часто сменяющиеся программы и данные?
22. По каким признакам подразделяются ЗУ?
23. В чем заключается принцип иерархического построения памяти, и какая цель при этом достигается?
24. Перечислите типы полупроводниковых технологий изготовления ЗЭ статических ОЗУ.
25. Сравните основные параметры статических и динамических ЗУ.
26. Назовите отличия в структуре организации БИС статических ОЗУ с поразрядной выборкой, с пословной выборкой.
27. С помощью каких элементов линии выходных шин ОЗУ способны принимать три состояния?
28. Каково назначение схемы регенерации в динамических ОЗУ?
29. Каким образом регенерация сказывается на быстродействии ОЗУ?
30. В чем отличие назначения и функционирования ПЗУ, ППЗУ и РПЗУ?
31. Назовите элементную базу постоянных ЗУ.
32. Назовите преимущества и недостатки ПЗУ.
33. Каковы недостатки однократно программируемых ПЗУ с разрушаемыми перемычками?
34. Какие однократно программируемые ПЗУ лишены недостатков ПЗУ с разрушаемыми перемычками?
35. Назовите перспективные виды энергонезависимой памяти.
36. Чем объясняется необходимость введения многоуровневой памяти в вычислительных системах? Перечислите ее уровни.
37. Поясните понятия “адресное пространство”.
38. Укажите основные отличия статической памяти от динамической памяти (ЗУПВ).
39. Какие методы адресации используются при организации интерфейса динамической памяти?
40. Поясните принцип работы запоминающей ячейки динамической памяти.
41. Объясните принцип регенерации содержимого динамической памяти.



42. Какие факторы определяют низкое быстродействие ячеек динамической памяти?
43. Какие вам известны способы повышения быстродействия микросхем динамической памяти.

#### 4. Организация ввода/вывода в микропроцессорных системах

1. Назовите основные отличительные черты программного ввода-вывода.
2. Что такое синхронный и асинхронный программный ввод/вывод?
3. Почему синхронный вывод не может использоваться повсеместно?
4. В чём состоит основной недостаток асинхронного программного ввода/вывода?
5. Возможна ли организация синхронного вывода в семисегментный светодиодный индикатор?
6. Возможен ли асинхронный ввод с цифрового датчика типа «сухой контакт»? Дать объяснение.
7. За счет чего повышается скорость передачи данных в режиме прямого доступа к памяти?
8. Перечислите аппаратные средства поддержки прямого доступа к памяти.
9. В чём может состоять опасность ввода по каналу прямого доступа больших массивов информации?
10. Почему уменьшается производительность процессора в режиме ПДП?
11. В каких случаях используют ввод-вывод в режиме прерывания?
12. Укажите основные действия, производимые микропроцессором при прерываниях?
13. Что определяет вектор прерывания?
14. При каких случаях используют механизм вложения программ?
15. Укажите основное достоинство приоритетного прерывания программ?
16. Какие средства ввода/вывода цифровых сигналов содержат МК?
17. Каковы преимущества последовательных интерфейсов перед параллельными?
18. Объяснить термины «синхронный обмен» и «асинхронный обмен».
19. Объяснить термины «дуплексный режим обмена», «полудуплексный».
20. Каковы форматы передаваемых данных по интерфейсу RS232?
21. К какому виду относится старт-стопный режим обмена по интерфейсу RS232 (синхронный, асинхронный ...)?
22. Каковы логические уровни интерфейса RS232?
23. Какую скорость передачи обеспечивает интерфейс RS232, и чем она определяется?
24. Что такое кодирование без возврата к нулю (БВН, NRZ)? С возвратом к нулю?
25. Что такое самосинхронизирующийся код?
26. Объяснить правила кодирования в коде Манчестер II?
27. В чём состоят достоинства и недостатки интерфейса SPI?
28. Объяснить назначение линий интерфейса SPI.
29. Какой режим обмена поддерживает интерфейс SPI (дуплексный, полудуплексный)?
30. Чем отличаются режим работы интерфейса SPI?
31. В чём состоят достоинства и недостатки интерфейса I2C?
32. Объяснить назначение линий интерфейса I2C.

33. Какой режим обмена используется интерфейсом I2C – дуплексный, полудуплексный, оба?
34. Что означает «ведущий» и «ведомый» для интерфейсов I2C и SPI?
35. Чем отличаются физические интерфейсы I2C и SPI?
36. Как начинается и завершается передача по интерфейсу I2C?
37. Какие существуют версии интерфейса I2C?
38. Как выбирается ведомое устройство в интерфейсе SPI?
39. Как выбирается ведомое устройство в интерфейсе I2C?
40. Общие принципы организации интерфейса USB.

## 5. Периферийные устройства МК и МПС.

1. Назовите способы реализации аналогового вывода в МК.
2. Каковы средства аналогового ввода содержат МК?
3. Каковы типичные конфигурации и характеристики подсистемы аналогового ввода МК?
4. Как обеспечивается работа с быстроизменяющимися сигналами при относительно невысокой скорости аналого-цифрового преобразования?
5. Назовите основной вид АЦП, используемых в МК?
6. В какой момент после запуска АЦ-преобразования следует считывать результат?
7. Возможно ли выполнение каких-либо операций в момент АЦ-преобразования? Объяснить.
8. Какое напряжение используется в качестве опорного в МК?
9. Какие факторы ограничивают точность встроенных АЦП?
10. Назовите известные вам средства повышения точности результатов АЦП.
11. Каков типичный диапазон напряжений допускается на входе АЦП?
12. Что такое синфазные и дифференциальные измерения встроенными АЦП?
13. Предложите вариант измерения встроенным АЦП напряжений, имеющих отрицательные и положительные значения.
14. Какие требования и почему предъявляются к источнику сигнала подключённому ко входу АЦП?
15. МК AVR имеет несколько аналоговых входов? За счёт чего достигается многоканальность?
16. Какова цель применения встроенных мультиплексоров на входе АЦП?
17. Как произвести коррекцию напряжения смещения с использованием встроенного мультиплексора?
18. Как произвести коррекцию коэффициента преобразования АЦП?
19. Каким образом сказывается внутреннее сопротивление источника сигнала на результатах измерения?
20. Как влияет внутреннее сопротивление источника сигнала на быстродействие АЦП? Объяснить.
21. Какие средства управления АЦП предоставляет типичный МК?
22. Что представляют собой таймеры МК?
23. Какие функции могут быть реализованы с их помощью?

24. Какими параметрами характеризуются таймеры МК?
25. Каков разрядность таймеров МК AVR?
26. Какие средства вывода аналоговых сигналов предоставляют современные МК?
27. Что такое ШИ модуляция?
28. Каким образом получают на выходе аналоговый сигнал при использовании ШИМ?
29. Каковы достоинства и недостатки ШИМ в качестве устройства вывода аналоговых сигналов?
30. Как должны соотноситься частоты выходных импульсов ШИМ и выходного аналогового сигнала?
31. Какие факторы определяют шаг дискретизации аналогового сигнала при использовании ШИМ?
32. Перечислите основные устройства ШИМ канала.
33. В чём преимущества и недостатки встроенных ЦАП в сравнении с ШИМ?
34. Каково устройство простейшего встроенного таймера МК?
35. Организация системы входного захвата.
36. Организация системы выходного сравнения.
37. Какие функции возлагаются на таймеры современных МК?
38. Как реализовать генератор прямоугольных импульсов с применением таймера?
39. Чем определяется дискретность перестройки частоты генерируемых таймером импульсов?
40. Чем обусловлен порядок загрузки регистров совпадения OCR1AH и OCR1AL?
41. Перечислить сигналы, которыми может тактироваться таймер-счётчик.
42. Какой максимальный временной интервал может быть сформирован таймером-счётчиком 1 МК AVR?
43. Чем определяется минимальный квант времени, отсчитываемый таймером-счётчиком 1 МК AVR?
44. Как выглядит функциональная зависимость частоты от управляющего кода?
45. Чем определяется дискретность перестройки длительности импульса при фиксированной частоте при использовании таймера?
46. Какова функциональная зависимость длительности импульса от управляющего кода?
47. Как реализуется запись 16-битных переменных, управляющих таймером в 8-битовом МК (AVR)?
48. Какова типичная разрядность встроенных таймеров МК?
49. С какой целью используются предварительные делители таймеров?
50. Какие требования предъявляются к длительности внешних входных импульсов таймеров?
51. Что означает «синхронный», «асинхронный» режим работы таймера? На что влияет этот режим?
52. Перечислить факторы, определяющие временной интервал от совпадения до момента выполнения первой команды обработчиком прерывания совпадений.
53. Какие интерфейсы типично поддерживают МК?
54. Перечислите интерфейсы поддерживаемые МК AVR?
55. Что такое UART и USART?

56. Как функционирует интерфейс SPI?
57. Почему для функционирования интерфейса I2C нужны подтягивающие резисторы, а интерфейсам SPI и UART они не нужны.
58. В чём состоит отличие интерфейсов SPI и I2C?
59. Как опознаётся значение бита в интерфейсах UART SPI и I2C?
60. Что такое дейзи-цепь и какой из интерфейсов UART SPI и I2C допускает её использование?
61. Что такое интерфейс точка-точка. Приведите пример такого интерфейса.

## **6. Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем.**

1. Каковы функции средств поддержки разработки микропроцессорных систем?
2. Что такое интегрированная среда разработки?
3. Каков состав интегрированных сред разработки?
4. Назовите известные универсальные среды разработки
5. Какие ограничения свойственны симуляторам?
6. Каковы основные функции, предоставляемые внутрисхемными эмуляторами?
7. Каковы основные недостатки внутрисхемных эмуляторов?
8. Что представляют собой встроенные в микроконтроллер средства отладки?
9. В чём состоят ограничения встроенных средств отладки?
10. Почему нельзя ограничиваться отладкой программного обеспечения исключительно в режиме симуляции?
11. Каковы функциональные возможности сред разработки Atmel Studio?
12. Какие способы используются для отладки программного обеспечения?
13. Каковы ограничения Atmel Studio при отладке взаимодействия с периферией в режиме симуляции?
14. Каким образом программируются МК?
15. Какие преимущества даёт применение в МК флэш-памяти для хранения программ?
16. Какой интерфейс используется для программирования МК AVR?
17. Следует ли использовать для программирования МК AVR предварительно размещённую в памяти программ программу поддержки программирования?
18. Что представляют собой платы прототипирования и для чего они нужны?
19. Какие функции должны поддерживаться программным обеспечением, размещённом на компьютере при управлении аппаратным программатором?

**Шкала оценивания: 100** бальная.

**Критерии оценивания:**

**90-100 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**75-90 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**60-75 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0-59 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

### 1.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

#### Семестр 4

*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Записать систему уравнений  $h$ -параметров. Применительно к схемам с ОЭ, ОБ, ОК вывести их расчетные формулы и сформулировать физический смысл.

*Компетентностно-ориентированная задача № 2.*

Рассчитать коэффициент стабилизации по напряжению (параметрический стабилизатор напряжения), если номинальные значения входного и выходного напряжения соответственно равны 12 и 5,6 В,  $r_{ст}=7$  Ом,  $R_b=160$  Ом.

*Компетентностно-ориентированная задача № 3.*

Рассчитать минимальное и максимальное входное напряжение,  $U_{вх ном}=12 В$ , коэффициент нестабильности входного напряжения 20%.

*Компетентностно-ориентированная задача № 4.*

Максимальное и минимальное значения выходного напряжения на нагрузке соответственно равны 5,6 и 5,3 В. Рассчитать коэффициент пульсаций выходного напряжения однополупериодной схемы с емкостным фильтром.

*Компетентностно-ориентированная задача № 5.*

Используя приближенную формулу для инженерных расчетов рассчитать емкость конденсатора фильтра для однополупериодного выпрямителя, если  $R_H=250 Ом$ ,  $k_{П}=10\%$ ,  $f=50 Гц$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 6.*

Рассчитать нестабильность напряжения на входе стабилизатора, если  $U_{вх min}=4,5 В$ ,  $U_{вх max}=5,5 В$ , номинальное входное напряжение равно 5,0 В.

*Компетентностно-ориентированная задача № 7.*

Рассчитать коэффициент стабилизации по напряжению (параметрический стабилизатор напряжения), если коэффициент нестабильности напряжения на входе равен 20%,  $U_{вых min}=5,5 В$ ,  $U_{вх max}=5,7 В$ , номинальное входное напряжение равно 5,6 В.

*Компетентностно-ориентированная задача № 8.*

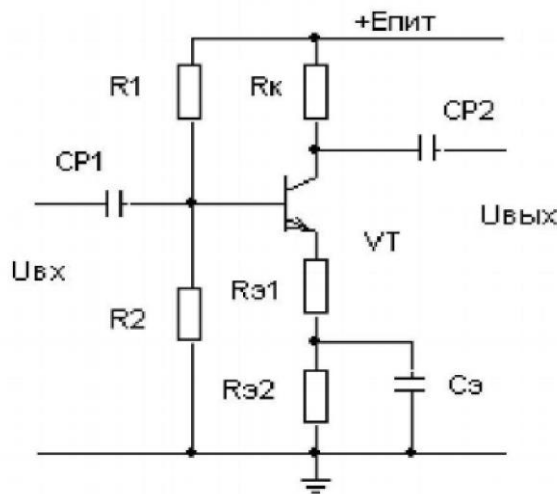
Рассчитать статический коэффициент передачи тока базы, если  $I_k=4,28 мА$ ,  $I_э=4,40$

*Компетентностно-ориентированная задача № 9.*

Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бэ}=0,02В$ ,  $\Delta I_k=4мА$ ,  $\Delta U_{кэ}=1,25В$ ,  $\Delta I_б=0,1мА$ ), определенных по выходным характеристикам биполярного транзистора, рассчитать параметр  $h_{2э}$  при холостом входе на входе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 10.*

На рисунке представлена схема усилительного каскада с общим эмиттером. Рассчитать  $U_{б0}$ , если  $E_{П}=10 В$ , статический коэффициент передачи тока базы равен 35,  $R_1=8,4 кОм$ ,  $R_2=1,6 кОм$ ,  $R_k=820 Ом$ ,  $R_{э1}=82 Ом$ ,  $R_{э2}=100 Ом$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 11.*

Используя значения приращения токов и напряжений ( $\Delta U_{зи}=3В$ ,  $\Delta I_c=0,1мА$ ,  $U_{си}=4В$ ), определенных по характеристикам полевого транзистора с общим истоком, рассчитать дифференциальный параметр транзистора  $Y_{21}$ .

**Шкала оценивания: 100** бальная.

**Критерии оценивания:**

**90-100 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

**75-90 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

**60-75 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки некритического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0-59 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

## **1.4 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

### **Семестр 4**

#### **1. Введение. Общие сведения об элементной базе электронной техники.**

1 Идеализированный элемент, в котором происходит только необратимое преобразование электромагнитной энергии в тепло или другие виды энергии называется

- а) Резистивным элементом
- б) Емкостным элементом
- в) Индуктивным элементом.

2 Идеализированный элемент, в котором происходит только запасание магнитной энергии, а потери и запасание электрической энергии отсутствуют, называется ...

3 Идеализированный элемент, в котором происходит только запасание электрической энергии, а потери и запасание магнитной энергии отсутствуют, называется ...

4 Низковольтные конденсаторы относятся к конденсаторам

- а) Общего назначения
- б) Специального назначения
- в) Прецизионным.

5 Резисторы с номинальным сопротивлением от десятка МОм до единиц ТОм относятся к резисторам

- а) Специального назначения
- б) Общего назначения

в) Сверхпрецизионным.

6 Конденсаторы, ёмкость которых изменяется при разовой или периодической регулировке и не изменяется в процессе функционирования аппаратуры, относятся к классу

- а) Подстроечных конденсаторов
- б) Постоянных конденсаторов
- в) Регулировочных конденсаторов.

7 Параметр, характеризующий относительное изменение емкости конденсатора при изменении температуры, называется ...

8 Параметр, характеризующий бесполезное рассеивание энергии из-за потерь в обмотке, каркасе, сердечнике и экране катушки, называется ...

9 Резисторы, допускающие изменение сопротивления в процессе функционирования в аппаратуре, относятся к классу

- а) Регулировочных резисторов
- б) Подстроечных резисторов
- в) Постоянных резисторов.

10 Выберите неверное утверждение.

- а) Сопротивление конденсатора переменному току уменьшается с уменьшением его емкости.
- б) Емкостное сопротивление тем меньше, чем выше частота переменного тока.
- в) Сопротивление конденсатора переменному току увеличивается с уменьшением его емкости.

11 Выберите верное утверждение.

- а) Ток через конденсатор опережает по фазе напряжение на конденсаторе на 90 градусов.
- б) В цепи с конденсатором переменные ток и напряжение совпадают по фазе.
- в) Напряжение на конденсаторе опережает ток по фазе на 90 градусов.

12 Выберите верное утверждение.

- а) Напряжение на катушке индуктивности опережает ток по фазе на 90 градусов.
- б) В цепи с катушкой индуктивности переменные ток и напряжение совпадают по фазе.
- в) Ток на катушке индуктивности опережает напряжение по фазе на 90 градусов.

13 При параллельном соединении конденсаторов

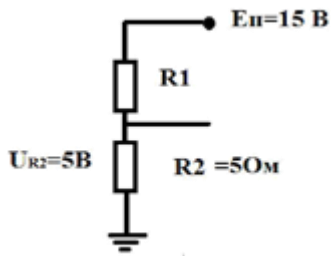
- а) Полная емкость равна сумме емкостей отдельных конденсаторов
- б) Полное напряжение равно сумме напряжений на отдельных конденсаторах
- в) Заряды на конденсаторах одинаковы.

14 Рассчитать емкостное сопротивление конденсатора, если  $f=50$  Гц,  $C=200$  мкФ.

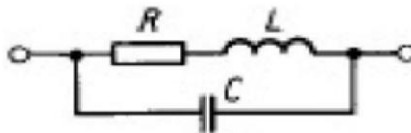
- а) 16 Ом
- б) 1,6 МОм
- в) 3,2 Ом
- г) 1,6 Ом



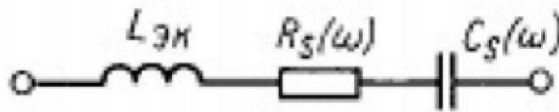
15 Рассчитать напряжения на резисторе R1.



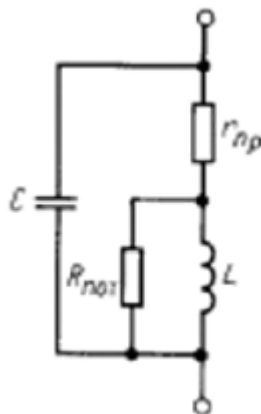
- а) 10 Ом
  - б) 5 Ом
  - в) 1,5 Ом
  - г) 15 Ом
- 16 На рисунке представлена схема замещения ...



17 На рисунке представлена схема замещения ...



18 На рисунке представлена схема замещения ...



## 2. Полупроводники и электронно-дырочный переход.

1 Анод - это

- а) Вывод выпрямительного диода со знаком "+"
- б) Управляющий вывод выпрямительного диода
- в) Вывод выпрямительного диода со знаком "-"

2 В примесных полупроводниках носители заряда с большей концентрацией называются ...

3 Диффузионный ток через р-п переход обусловлен

а) Градиентом концентрации подвижных носителей заряда

б) Движением носителей заряда под действие напряженности электрического поля

в) Процессом генерации электронов и дырок

4 Дрейфовый ток через р-п переход обусловлен

а) Движением носителей заряда под действие напряженности электрического поля

б) Градиентом концентрации подвижных носителей заряда

в) Процессом рекомбинации электронов и дырок.

5 Выберите неверное утверждение. Электрическим р-п-переходом называют переходный слой между

а) Областями твердого тела с одинаковым типом электропроводности

б) Областями твердого тела с одинаковым типом электропроводности, но с различными значениями удельной проводимости

в) Областями р-полупроводника и п-полупроводника.

6 Прямое напряжение, приложенное к р-п-переходу

а) Понижает потенциальный барьер

б) Повышает потенциальный барьер

в) Приводит к равновесному состоянию р-п-перехода.

7 Обратное напряжение, приложенное к р-п-переходу

а) Повышает потенциальный барьер

б) Понижает потенциальный барьер

в) Приводит к равновесному состоянию р-п-перехода.

8 Увеличение концентрации неосновных носителей вне перехода в р- и п-областях называется ...

9 Выберите неверное утверждение. Идеализированным является р-п-переход, для которого приняты следующие допущения:

а) Электрическое сопротивление нейтральных р- и п-областей бесконечно большое по сравнению с сопротивлением обедненного слоя.

б) Полупроводник вне перехода остается электрически нейтральным.

в) В обедненном слое отсутствует генерации и рекомбинация носителей заряда.

г) Все внешнее напряжение практически полностью приложено к обедненному слою.

10 Выберите неверное утверждение. Идеализированным является р-п-переход, для которого приняты следующие допущения:

а) Все внешнее напряжение практически полностью приложено к нейтральным р- и п-областям.

б) Границы обедненного слоя считаются плоскопараллельными.

в) В обедненном слое отсутствует генерации и рекомбинация носителей заряда.

г) Полупроводник вне перехода остается электрически нейтральным.

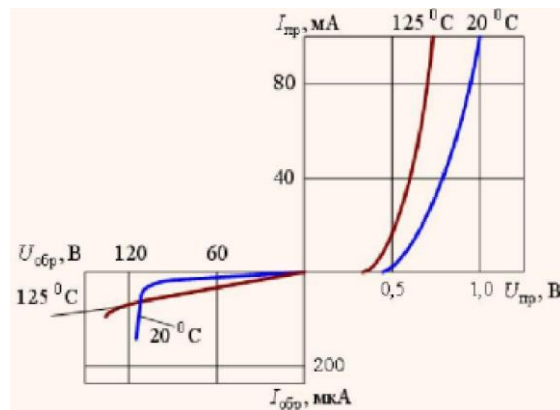
11 Свойство выпрямительного диода пропускать ток, описывается следующим участком его ВАХ:

- а) Прямым
- б) Электрическим пробоем
- в) Обратным.

12 Для стабилизации напряжения в электронике используется участок ВАХ:

- а) Электрического пробоя
- б) Прямой
- в) Обратный.

13 На рисунке представлена ВАХ



- а) Кремниевого диода.
- б) Арсенид-галлиевого диода.
- в) Германиевого диода.

14 Как влияет величина нагрузки на амплитуду пульсаций выпрямителя с ёмкостным фильтром?

- а) С увеличением сопротивления нагрузки амплитуда пульсаций уменьшается.
- б) Сопротивление нагрузки не влияет на амплитуду пульсаций выпрямителя с ёмкостным фильтром.
- в) С увеличением сопротивления нагрузки амплитуда пульсаций увеличивается.

### 3. Биполярные транзисторы.

1 Трехэлектродный полупроводниковый прибор с двумя взаимодействующими p-n-переходами, предназначенный для усиления электрических колебаний по току, напряжению или мощности, называется

- а) Биполярным транзистором
- б) Полевым транзистором
- в) Выпрямительным диодом.

2 В биполярном транзисторе сильно легированная область с меньшей площадью называется ...

3 Режим работы транзистора, при котором на эмиттерном переходе действует прямое напряжение, а на коллекторном обратное, называется

- а) Нормальным активным режимом

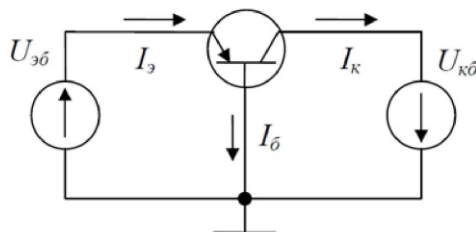
б) Режимом двухсторонней инжекции

в) Инверсным активным режимом

г) Режимом насыщения.

4 Режим работы транзистора, при котором на эмиттерном переходе действует обратное напряжение, а на коллекторном прямое, называется ... режимом.

5 На рисунке представлена схема



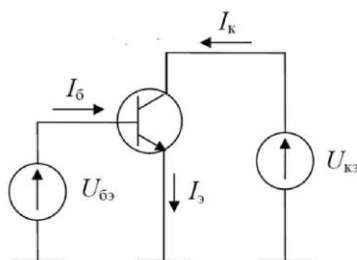
а) Биполярного р-п-р транзистора с общей базой

б) Биполярного р-п-р транзистора с общим эмиттером

в) Биполярного п-р-п транзистора с общим эмиттером

г) Биполярного п-р-п транзистора с общей базой.

6 На рисунке представлена схема



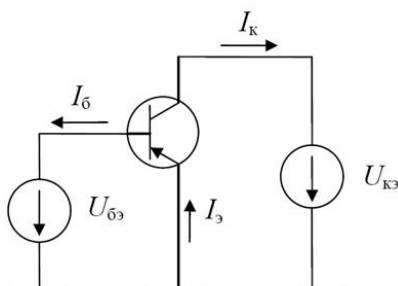
а) Биполярного п-р-п транзистора с общим эмиттером

б) Биполярного р-п-р транзистора с общим эмиттером

в) Биполярного п-р-п транзистора с общим коллектором

г) Биполярного р-п-р транзистора с общим коллектором.

7 На рисунке представлена схема



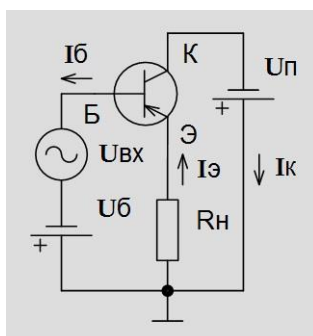
а) Биполярного р-п-р транзистора с общим эмиттером

б) Биполярного п-р-п транзистора с общим эмиттером

в) Биполярного р-п-р транзистора с общим коллектором

г) Биполярного п-р-п транзистора с общим коллектором

8 На рисунке представлена схема



- а) Биполярного р-п-р транзистора с общим коллектором
- б) Биполярного п-р-п транзистора с общим эмиттером
- г) Биполярного п-р-п транзистора с общим коллектором
- д) Биполярного р-п-р транзистора с общим эмиттером

9 Коэффициент, показывающий какую долю в полном токе эмиттера составляет полезный компонент, называется

- а) Коэффициентом инжекции эмиттера
- б) Коэффициентом переноса
- в) Статическим коэффициентом передачи тока эмиттера

10 Статический коэффициент передачи тока эмиттера

- а) Устанавливает связь между токами коллектора и эмиттера
- б) Устанавливает связь между токами коллектора и базы
- в) Устанавливает связь между токами базы и эмиттера

11 Схема замещения биполярного транзистора для режима малого сигнала применяется для расчета

- а) Режим по переменному току
- б) Режим по постоянному току
- в) Режимов по постоянным и переменным токам

12 В схеме с общим эмиттером параметр  $h_{21э}$  соответствует следующему дифференциальному параметру физической модели

- а) Статическому коэффициенту передачи тока базы
- б) Входному сопротивлению
- в) Статическому коэффициенту передачи тока эмиттера

#### 4. Полевые транзисторы.

1 Полупроводниковый прибор, в котором ток канала проводимости управляется с помощью поперечного электрического поля, создаваемого напряжением, подаваемым на управляющий электрод, называется

- а) Полевым транзистором
- б) Биполярным транзистором
- в) Выпрямительным диодом.

2 Управление током канала полевого транзистора осуществляется с помощью

...

3 Выберите неверное утверждение. Для изоляции затвора от канала в полевых транзисторах используется

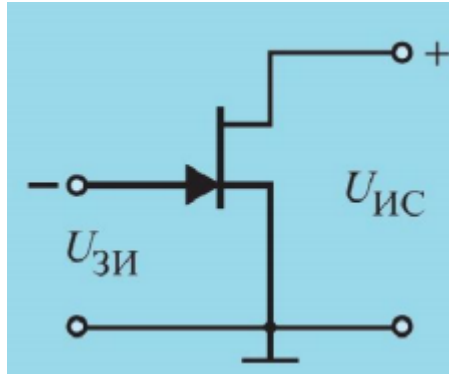
- а) Прямо смещенный р-п-переход

б) Обратный смещенный р-п-переход

в) Диэлектрик

4 Электрод, через который в канал входят основные носители заряда, называется ...

5 На рисунке представлена



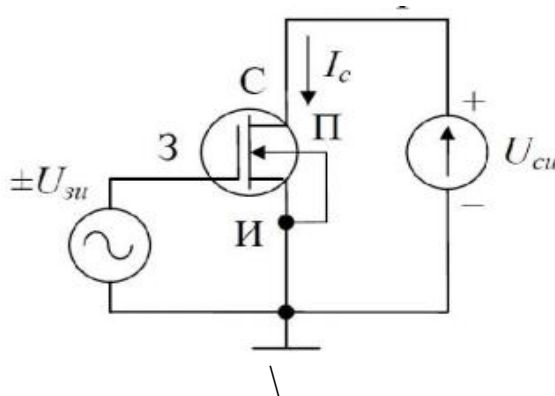
а) Схема полевого транзистора с управляющим р-п переходом с общим истоком и каналом n-типа

б) Схема МДП-транзистора с встроенным каналом р-типа

в) Схема полевого транзистора с управляющим р-п переходом с общим истоком и каналом р-типа

г) Схема МДП-транзистора с встроенным каналом n-типа.

б) На рисунке представлена



а) Схема МДП-транзистора с встроенным каналом n-типа

б) Схема МДП-транзистора с встроенным каналом р-типа

в) Схема полевого транзистора с управляющим р-п переходом с общим истоком и каналом n-типа

г) Схема полевого транзистора с управляющим р-п переходом с общим истоком и каналом р-типа.

### 5. Оптоэлектронные устройства.

1 На рисунке представлено условное графическое изображение

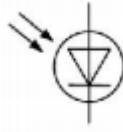


а) Светодиода

б) Фоторезистора

в) Фотодиода

2 На рисунке представлено условное графическое изображение ...



а) Фотодиода

б) Светодиода

в) Фоторезистора

3 На рисунке представлено условное графическое изображение ...

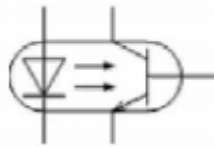


а) Фототиристора

б) Светодиода

в) Фотодиода

4 На рисунке представлено условное графическое изображение ...



а) Транзисторного оптрона

б) Фототранзистора

в) Диодного оптрона.

5 Изменение электропроводности полупроводника под действием света называется

а) Фотопроводимостью

б) Электропроводимостью

в) Светопроводимостью

6 Изменение электрического сигнала на выходе фотодиода при подаче на вход единичного оптического сигнала называется

а) Чувствительностью

б) Дифференциальным сопротивлением фотодиода

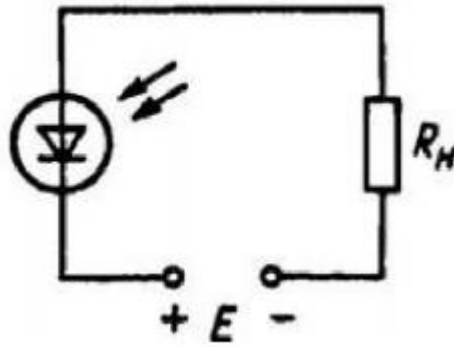
в) Вольт-амперной характеристикой

7 В режиме фотопреобразователя в цепь фотодиода включают внешний источник питания, обеспечивающий

а) Обратное смещение р-п-перехода

б) Прямое включение р-п-перехода.

8 На рисунке представлена схема включения фотодиода в



- а) В фотопреобразовательном режиме
- б) В режиме фотогенератора
- г) В фотогальваническом режиме.

9 Зависимость фототока от длины волны падающего света на фотодиод называется

- а) Спектральной характеристикой фотодиода
- б) Вольт-амперной характеристикой фотодиода
- в) Световой характеристикой.

10 Зависимость выходного напряжения фотодиода от входного тока называется

- а) Вольт-амперной характеристикой фотодиода
- б) Спектральной характеристикой фотодиода
- в) Световой характеристикой.

11 Зависимость фототока от освещенности называется

- а) Световой характеристикой
- б) Вольт-амперной характеристикой фотодиода
- в) Спектральной характеристикой фотодиода.

12 Зависимость тока на выходе оптрона от тока на его входе называется

- а) Передаточной характеристикой
- б) Вольт-амперной характеристикой
- в) Выходной характеристикой.

**Шкала оценивания:** 100 балльная.

**Критерии оценивания:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале:

выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- **100-85 баллов** соответствуют оценке «отлично»;
- **84-72 балла** – оценке «хорошо»;
- **71-51 баллов** – оценке «удовлетворительно»;
- **50 баллов и менее** – оценке «неудовлетворительно»



## **1.5 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

### **6. Полупроводниковые элементы интегральных микросхем.**

- 1 Направления совершенствования элементной базы электроники.
- 2 Большие интегральные микросхемы.
- 3 Приборы с зарядовой связью (ПЗС).
4. Технологии изготовления интегральных микросхем
5. История развития микроэлектроники.
6. Методы создания микроэлектронных структур.
7. Закон Мура как основа оценки темпа развития микроэлектронных технологий.
8. Элементная база электроники СВЧ.
9. Активные и пассивные элементы интегральных схем.
10. Гетероструктуры в современной микроэлектронике.

**Шкала оценивания:** 100 балльная.

#### **Критерии:**

**90-100 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

**75-89 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

**60-74 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

**0-59 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Идеализированный элемент, в котором происходит только необратимое преобразование электромагнитной энергии в тепло или другие виды энергии называется

- а) Резистивным элементом
- б) Емкостным элементом
- в) Индуктивным элементом.

1.2 Низковольтные конденсаторы относятся к конденсаторам

- а) Общего назначения
- б) Специального назначения
- в) Прецизионным.

1.3 Резисторы с номинальным сопротивлением от десятка МОм до единиц ТОм относятся к резисторам

- а) Специального назначения
- б) Общего назначения
- в) Сверхпрецизионным.

1.4 Конденсаторы, ёмкость которых изменяется при разовой или периодической регулировке и не изменяется в процессе функционирования аппаратуры, относятся к классу

- а) Подстроечных конденсаторов
- б) Постоянных конденсаторов
- в) Регулировочных конденсаторов.

1.5 Резисторы, допускающие изменение сопротивления в процессе функционирования в аппаратуре, относятся к классу

- а) Регулировочных резисторов
- б) Подстроечных резисторов
- в) Постоянных резисторов.

1.6 Выберите неверное утверждение.

- а) Сопротивление конденсатора переменному току уменьшается с уменьшением его емкости.
- б) Емкостное сопротивление тем меньше, чем выше частота переменного тока.
- в) Сопротивление конденсатора переменному току увеличивается с уменьшением его емкости.

1.7 Выберите верное утверждение.

- а) Ток через конденсатор опережает по фазе напряжение на конденсаторе на 90 градусов.
- б) В цепи с конденсатором переменные ток и напряжение совпадают по фазе.
- в) Напряжение на конденсаторе опережает ток по фазе на 90 градусов.

1.8 Выберите верное утверждение.

- а) Напряжение на катушке индуктивности опережает ток по фазе на 90 градусов.
- б) В цепи с катушкой индуктивности переменные ток и напряжение совпадают по фазе.
- в) Ток на катушке индуктивности опережает напряжение по фазе на 90 градусов.

1.9 При параллельном соединении конденсаторов

- а) Полная емкость равна сумме емкостей отдельных конденсаторов
- б) Полное напряжение равно сумме напряжений на отдельных конденсаторах
- в) Заряды на конденсаторах одинаковы.

1.10 Рассчитать емкостное сопротивление конденсатора, если  $f=50$  Гц,  $C=200$  мкФ.

- а) 16 Ом
- б) 1,6 МОм
- в) 3,2 Ом
- г) 1,6 Ом

1.11 Анод - это

- а) Вывод выпрямительного диода со знаком "+"
- б) Управляющий вывод выпрямительного диода
- в) Вывод выпрямительного диода со знаком "-"

1.12 Диффузионный ток через р-п переход обусловлен

- а) Градиентом концентрации подвижных носителей заряда
- б) Движением носителей заряда под действие напряженности электрического

поля

- в) Процессом генерации электронов и дырок

1.13 Дрейфовый ток через р-п переход обусловлен

- а) Движением носителей заряда под действие напряженности электрического поля

- б) Градиентом концентрации подвижных носителей заряда

- в) Процессом рекомбинации электронов и дырок.

1.14 Выберите неверное утверждение. Электрическим р-п-переходом называют переходных слой между

- а) Областями твердого тела с одинаковым типом электропроводности
- б) Областями твердого тела с одинаковым типом электропроводности, но с различными значениями удельной проводимости

- в) Областями р-полупроводника и п-полупроводника.

1.15 Прямое напряжение, приложенное к р-п-переходу

- а) Понижает потенциальный барьер
- б) Повышает потенциальный барьер
- в) Приводит к равновесному состоянию р-п-перехода.

1.16 Обратное напряжение, приложенное к р-п-переходу

- а) Повышает потенциальный барьер
- б) Понижает потенциальный барьер

в) Приводит к равновесному состоянию р-п-перехода.

1.17 Выберите неверное утверждение. Идеализированным является р-п-переход, для которого приняты следующие допущения:

- а) Электрическое сопротивление нейтральных р- и п-областей бесконечно большое по сравнению с сопротивлением обедненного слоя.
- б) Полупроводник вне перехода остается электрически нейтральным.
- в) В обедненном слое отсутствует генерации и рекомбинация носителей заряда.
- г) Все внешнее напряжение практически полностью приложено к обедненному слою.

1.18 Выберите неверное утверждение. Идеализированным является р-п-переход, для которого приняты следующие допущения:

- а) Все внешнее напряжение практически полностью приложено к нейтральным р- и п-областям.
- б) Границы обедненного слоя считаются плоскопараллельными.
- в) В обедненном слое отсутствует генерации и рекомбинация носителей заряда.
- г) Полупроводник вне перехода остается электрически нейтральным.

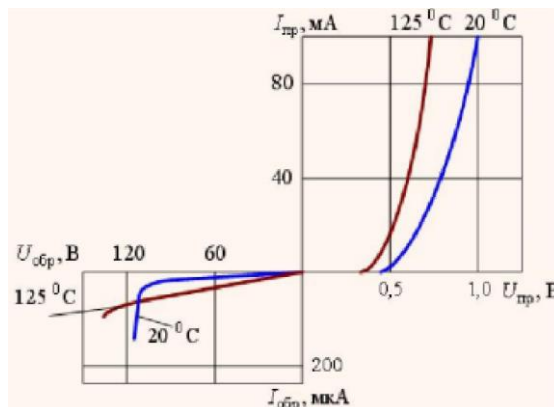
1.19 Свойство выпрямительного диода пропускать ток, описывается следующим участком его ВАХ:

- а) Прямым
- б) Электрическим пробоем
- в) Обратным.

1.20 Для стабилизации напряжения в электронике используется участок ВАХ:

- а) Электрического пробоя
- б) Прямой
- в) Обратный.

1.21 На рисунке представлена ВАХ



- а) Кремниевого диода.
- б) Арсенид-галлиевого диода.
- в) Германиевого диода.

1.22 Как влияет величина нагрузки на амплитуду пульсаций выпрямителя с ёмкостным фильтром?

- а) С увеличением сопротивления нагрузки амплитуда пульсаций уменьшается.
- б) Сопротивление нагрузки не влияет на амплитуду пульсаций выпрямителя с ёмкостным фильтром.
- в) С увеличением сопротивления нагрузки амплитуда пульсаций увеличивается.

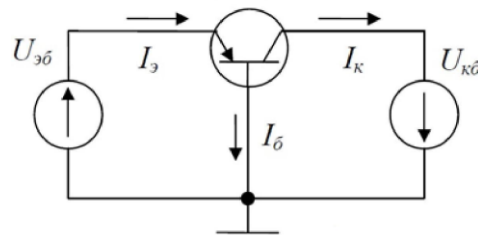
1.23 Трехэлектродный полупроводниковый прибор с двумя взаимодействующими р-п-переходами, предназначенный для усиления электрических колебаний по току, напряжению или мощности, называется

- а) Биполярным транзистором
- б) Полевым транзистором
- в) Выпрямительным диодом.

1.24 Режим работы транзистора, при котором на эмиттерном переходе действует прямое напряжение, а на коллекторном обратное, называется

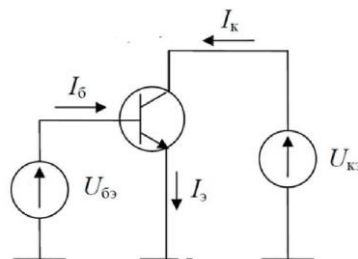
- а) Нормальным активным режимом
- б) Режимом двухсторонней инжекции
- в) Инверсным активным режимом
- г) Режимом насыщения.

1.25 На рисунке представлена схема



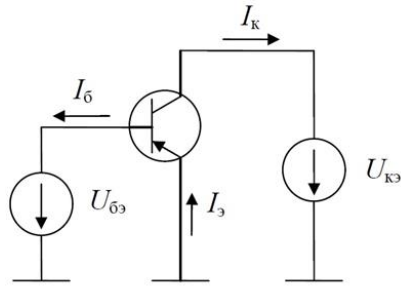
- а) Биполярного р-п-р транзистора с общей базой
- б) Биполярного р-п-р транзистора с общим эмиттером
- в) Биполярного п-р-п транзистора с общим эмиттером
- г) Биполярного п-р-п транзистора с общей базой.

1.26 На рисунке представлена схема

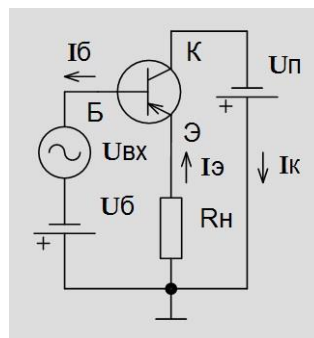


- а) Биполярного п-р-п транзистора с общим эмиттером
- б) Биполярного р-п-р транзистора с общим эмиттером
- в) Биполярного п-р-п транзистора с общим коллектором
- г) Биполярного р-п-р транзистора с общим коллектором.

1.27 На рисунке представлена схема



- а) Биполярного р-п-р транзистора с общим эмиттером
  - б) Биполярного п-р-п транзистора с общим эмиттером
  - в) Биполярного р-п-р транзистора с общим коллектором
  - г) Биполярного п-р-п транзистора с общим коллектором
- 1.28 На рисунке представлена схема



- а) Биполярного р-п-р транзистора с общим коллектором
- б) Биполярного п-р-п транзистора с общим эмиттером
- г) Биполярного п-р-п транзистора с общим коллектором
- д) Биполярного р-п-р транзистора с общим эмиттером

1.29 Коэффициент, показывающий какую долю в полном токе эмиттера составляет полезный компонент, называется

- а) Коэффициентом инжекции эмиттера
- б) Коэффициентом переноса
- в) Статическим коэффициентом передачи тока эмиттера

1.30 Статический коэффициент передачи тока эмиттера

- а) Устанавливает связь между токами коллектора и эмиттера
- б) Устанавливает связь между токами коллектора и базы
- в) Устанавливает связь между токами базы и эмиттера

1.31 Схема замещения биполярного транзистора для режима малого сигнала применяется для расчета

- а) Режим по переменному току
- б) Режим по постоянному току
- в) Режимов по постоянным и переменным токам

1.32 В схеме с общим эмиттером параметр  $h_{21э}$  соответствует следующему дифференциальному параметру физической модели

- а) Статическому коэффициенту передачи тока базы
- б) Входному сопротивлению
- в) Статическому коэффициенту передачи тока эмиттера

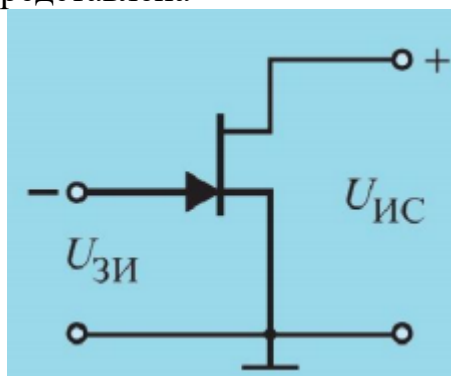
1.33 Полупроводниковый прибор, в котором ток канала проводимости управляется с помощью поперечного электрического поля, создаваемого напряжением, подаваемым на управляющий электрод, называется

- а) Полевым транзистором
- б) Биполярным транзистором
- в) Выпрямительным диодом.

1.34 Выберите неверное утверждение. Для изоляции затвора от канала в полевых транзисторах используется

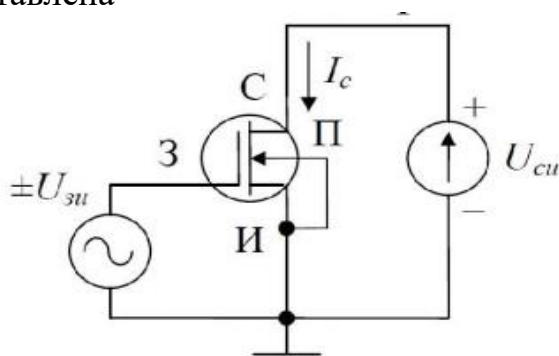
- а) Прямо смещенный р-п-переход
- б) Обрато смещенный р-п-переход
- в) Диэлектрик

1.35 На рисунке представлена



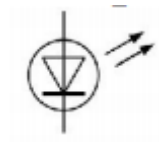
- а) Схема полевого транзистора с управляющим р-п переходом с общим истоком и каналом п-типа
- б) Схема МДП-транзистора с встроенным каналом р-типа
- в) Схема полевого транзистора с управляющим р-п переходом с общим истоком и каналом р-типа
- г) Схема МДП-транзистора с встроенным каналом п-типа.

1.36 На рисунке представлена



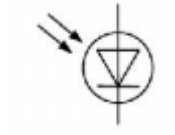
- а) Схема МДП-транзистора с встроенным каналом п-типа
- б) Схема МДП-транзистора с встроенным каналом р-типа
- в) Схема полевого транзистора с управляющим р-п переходом с общим истоком и каналом п-типа
- г) Схема полевого транзистора с управляющим р-п переходом с общим истоком и каналом р-типа.

1.37 На рисунке представлено условное графическое изображение



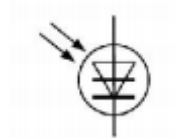
- а) Светодиода
- б) Фоторезистора
- в) Фотодиода

1.38 На рисунке представлено условное графическое изображение ...



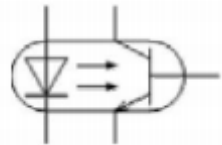
- а) Фотодиода
- б) Светодиода
- в) Фоторезистора

1.39 На рисунке представлено условное графическое изображение ...



- а) Фототиристора
- б) Светодиода
- в) Фотодиода

1.40 На рисунке представлено условное графическое изображение



- а) Транзисторного оптрона
- б) Фототранзистора
- в) Диодного оптрона.

1.41 Изменение электропроводности полупроводника под действием света называется

- а) Фотопроводимостью
- б) Электропроводимостью
- в) Светопроводимостью

1.42 Изменение электрического сигнала на выходе фотодиода при подаче на вход единичного оптического сигнала называется

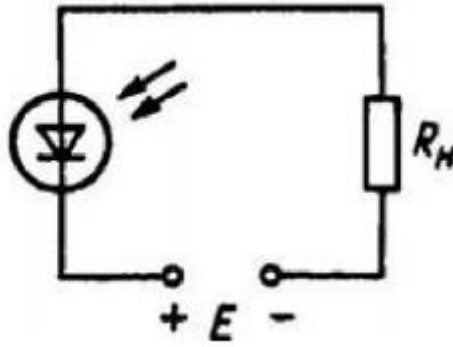
- а) Чувствительностью
- б) Дифференциальным сопротивлением фотодиода
- в) Вольт-амперной характеристикой.

1.43 В режиме фотопреобразователя в цепь фотодиода включают внешний источник питания, обеспечивающий



- а) Обратное смещение р-п-перехода
- б) Прямое включение р-п-перехода.

1.44 На рисунке представлена схема включения фотодиода в



- а) В фотопреобразовательном режиме
- б) В режиме фотогенератора
- г) В фотогальваническом режиме.

1.45 Зависимость фототока от длины волны падающего света на фотодиод называется

- а) Спектральной характеристикой фотодиода
- б) Вольт-амперной характеристикой фотодиода
- в) Световой характеристикой.

1.46 Зависимость выходного напряжения фотодиода от входного тока называется

- а) Вольт-амперной характеристикой фотодиода
- б) Спектральной характеристикой фотодиода
- в) Световой характеристикой.

1.47 Зависимость фототока от освещенности называется

- а) Световой характеристикой
- б) Вольт-амперной характеристикой фотодиода
- в) Спектральной характеристикой фотодиода.

1.48 Зависимость тока на выходе оптрона от тока на его входе называется

- а) Передаточной характеристикой
- б) Вольт-амперной характеристикой
- в) Выходной характеристикой.

1.49 Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?

- а) Миниатюризация
- б) Повышение надежности
- в) Снижение потребления мощности
- г) Все перечисленные

1.50 Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- а) Термокомпрессией
- б) Напылением золотых или алюминиевых дорожек через окна в маске
- в) Пайкой лазерным лучом

г) Всеми перечисленными способами

1.51 Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?

а) Комплексная технология

б) Миниатюрность

в) Сокращение внутренних соединительных линий

г) Все перечисленные

1.52 К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

а) К высокой

б) К малой

в) К средней

г) К сверхвысокой

1.53 Электрический сигнал в приборах с зарядовой связью (ПЗС) представлен

а) Зарядовым пакетом

б) Напряжением

в) Током

1.54 Режим, при котором электроны "перетекают" из одних потенциальных ям, в другие, более глубокие, называют режимом

а) Записи

б) Хранения

в) Релаксации.

1.55 Укажите по какому из приведенных математических выражений нельзя рассчитать входное сопротивление двух параллельно соединенных резисторов.

а)

$$\frac{1}{R_{ex}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

б)

$$R_{ex} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

в)

$$R_{ex} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

г)

$$I = \frac{U}{R} = \frac{240}{60} = 4A$$

1.56 При параллельном соединении конденсаторов

а) Полная емкость равна сумме емкостей отдельных конденсаторов

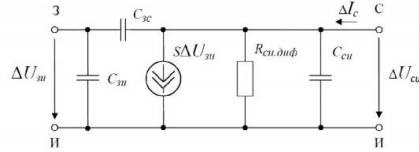
б) Заряды на конденсаторах одинаковы

в) Полное напряжение равно сумме напряжений на отдельных конденсаторах.

1.57 Укажите пределы изменения сопротивления резистора с номинальным сопротивлением - 2,2 кОм, ряд - E12.

- а) 1,98 – 2,42 кОм 1.3
- б) 1,76– 2,66 кОм
- в) 2,10 – 2,30 кОм 1.4
- г) 1,00 –3,00 кОм.

1.58 На рисунке представлена эквивалентная схема замещения



- а) Полевых транзисторов с управляющим р-п переходом
- б) Эберса-Молла
- в) Биполярных транзисторов для малых сигналов
- г) Катушки индуктивности

1.59 В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ ?

- а) 30 В
- б) 10 В
- в) 3 В
- г) 300 В.

1.60 Используя приближенную формулу для инженерных расчетов рассчитать емкость конденсатора фильтра для однополупериодного выпрямителя, если  $R_n = 250 \text{ Ом}$ ,  $k_p = 10\%$ ,  $f = 50 \text{ Гц}$ .

- а) 400 мкФ
- б) 800 мкФ
- в) 4 мкФ.

1.61 Рассчитать ток базы, если статический коэффициент передачи тока базы равен 20,  $I_{\Sigma} = 4,40 \text{ мА}$ .

- а) 0,21 мА
- б) 0,20 мА
- в) 10,5 мА.

1.62 Рассчитать ток коллектора, если статический коэффициент передачи тока базы равен 50,  $I_{\Sigma} = 4,5 \text{ мА}$ .

- а) 4,41 мА
- б) 0,107 мА
- в) 4,9 мА.

2 Вопросы в открытой форме.

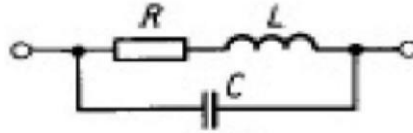
2.1 Идеализированный элемент, в котором происходит только запасание магнитной энергии, а потери и запасание электрической энергии отсутствуют, называется ...

2.2 Идеализированный элемент, в котором происходит только запасание электрической энергии, а потери и запасание магнитной энергии отсутствуют, называется ...

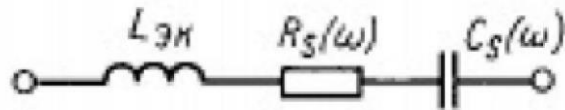
2.3 Параметр, характеризующий относительное изменение емкости конденсатора при изменении температуры, называется ...

2.4 Параметр, характеризующий бесполезное рассеивание энергии из-за потерь в обмотке, каркасе, сердечнике и экране катушки, называется ...

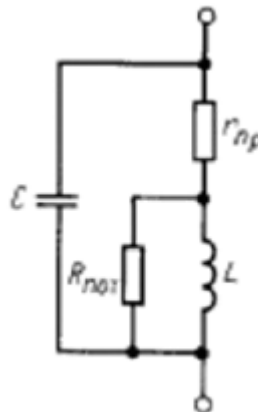
2.5 На рисунке представлена схема замещения ...



2.6 На рисунке представлена схема замещения ...



2.7 На рисунке представлена схема замещения ...



2.8 В примесных полупроводниках носители заряда с большей концентрацией называются ...

2.8 Увеличение концентрации неосновных носителей вне перехода в р- и n-областях называется ...

2.9 В биполярном транзисторе сильно легированная область с меньшей площадью называется ...

2.10 Режим работы транзистора, при котором на эмиттерном переходе действует обратное напряжение, а на коллекторном прямое, называется ... режимом.

2.11 Управление током канала полевого транзистора осуществляется с помощью ...

2.12 Электрод, через который в канал входят основные носители заряда, называется ...

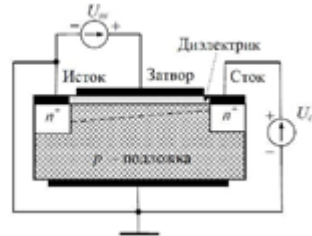
2.13 Относительное изменение емкости при изменении температуры называется ...

2.14 Стабильность конденсаторов во времени характеризуется коэффициентом ...

2.15 Значение индуктивности, определенное с учетом влияния собственной емкости, собственной индуктивности и изменения начальной проницаемости сердечника называется ...

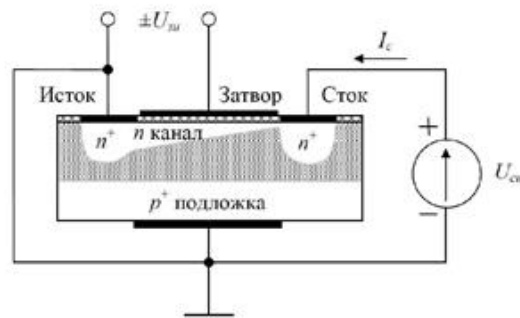
2.16 Значение индуктивности, определенное на низкой частоте, где отсутствует влияние собственной емкости называется ...

2.17 На рисунке представлен МДП-транзистор с ... каналом.



2.18 На рисунке представлен МДП-транзистор с ... каналом

2.19 Коэффициент усиления схемы с общим стоком ...



2.20 Для обеспечения нормального активного режима работы биполярного транзистора эмиттерный переход должен быть смещен в ... направлении, а коллекторный в ...

2.21 Для обеспечения инверсного активного режима работы биполярного транзистора эмиттерный переход должен быть смещен в ... направлении, а коллекторный в ...

2.22 Параметр резистора, который определяет допустимую электрическую нагрузку, которую способен выдержать резистор в течение длительного времени при заданной стабильности сопротивления называется ...

2.23 Уменьшение температурного сопротивления  $R_T$  достигается ... размеров резистора.

2.24 Параметр резистора, характеризующий влияние величины приложенного напряжения на сопротивление, называется ...

2.25 Для индуктивной связи между отдельными цепями и каскадами применяются ...

2.26 Материалы, которые обладающие сильной зависимостью удельной проводимости от концентрации примесей, температуры и воздействия различных видов излучения называются ...

2.27 Беспримесный (чистый) полупроводник без дефектов кристаллической структуры называют ... полупроводником.

3 Вопросы на установление последовательности.

3.1 Разместите конденсаторы в порядке увеличения точности:

1. Специального назначения;
2. Общего назначения;
3. Сверхпрецизионные;
4. Прецизионные.

4 Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установите соответствие

1. Световая характеристика	а) зависимость выходного напряжения фотодиода от входного тока
2. Вольт-амперная характеристика фотодиода	б) зависимость тока на выходе оптрона от тока на его входе
3. Передаточная характеристика диода	в) зависимость фототока от освещенности

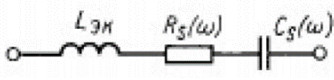
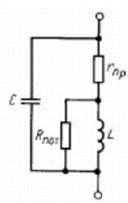
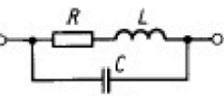
4.2 Установите соответствие

1. Резисторы общего назначения	а) резисторы повышенной точности
2. Резисторы специального назначения	б) используются в качестве нагрузок активных элементов
3. Прецизионные резисторы	в) резисторы с сопротивлением от 10 МОм до единиц ГОм

4.3 Установите соответствие

1. Варисторы	сопротивление зависит от деформации
2. Тензорезисторы	сопротивление зависит от температуры
3. Терморезисторы	сопротивление зависит от приложенного напряжения

4.4 Установите соответствие

1. Эквивалентная схема замещения резистора	а) 
2. Эквивалентная схема замещения катушки индуктивности	б) 
3. Эквивалентная схема замещения конденсатора	в) 

4.5 Установите соответствие между h-параметрами и их физическим смыслом.

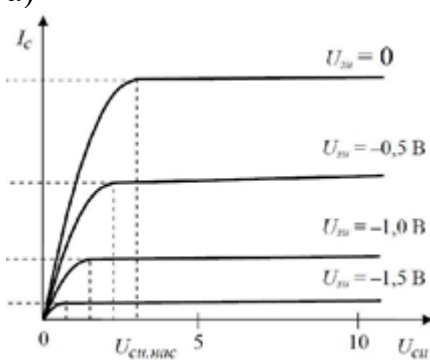
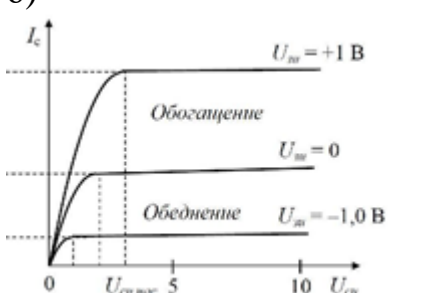
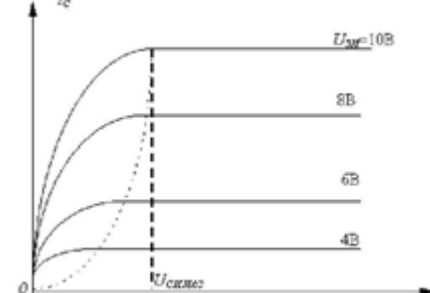
1. $h_{11}$	а) выходная проводимость
2. $h_{12}$	б) коэффициент передачи тока
3. $h_{21}$	в) коэффициент обратной передачи по напряжению

4. $h_{22}$	г) входное сопротивление
-------------	--------------------------




4.6 Установите соответствие физического смысла параметра  $h_{21}$  для различных схем включения биполярных транзисторов.


1. Схема с ОЭ	а) $\alpha$
2. Схема с ОБ	б) $\beta$
3. Схема с ОК	в) $\beta+1$

4.7 Установите соответствие выходных характеристик полевых транзисторов.

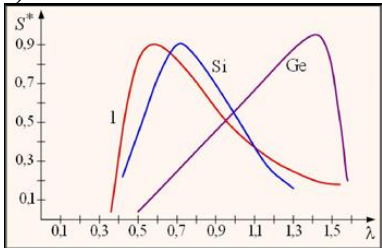
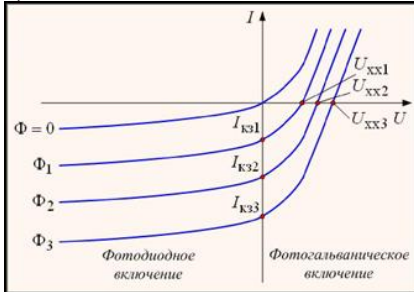
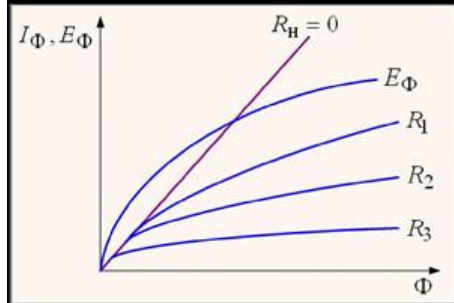
1. МДП-транзистор с встроенным каналом	а) 
2. МДП-транзистор с управляющим p-n переходом	б) 
3. МДП-транзистор с индуцированным каналом	

4.8 Установите соответствие.

1. 	а) резисторный оптрон
2. 	б) фотодиод
3. 	в) фоторезистор

4. 	г) светодиод
--	--------------

## 4.9 Установите соответствие.

1. Вольт-амперная характеристика фото-диода	а) 
2. Световая характеристика	б) 
3. Спектральная характеристика	в) 

## 4.10 Установите соответствие.

1. Нормальный активный режим	а) Эмиттерный и коллекторный переходы смещены в обратном направлении
2. Инверсный активный режим	б) Эмиттерный переход смещен в обратном направлении, а коллекторный в прямом
3. Режим насыщения	в) Эмиттерный и коллекторный переходы смещены в прямом направлении
4. Режим отсечки	г) Эмиттерный переход смещен в прямом направлении, а коллекторный в обратном

## Семестр 5

## 1. Архитектура микропроцессоров и МП системы

1 Рисунок: Нет

Укажите не относящийся к машине фон Неймана принцип организации.

Ответ1: электронные машины должны работать в двоичной системе счисления



**Ответ2:** память машины должна состоять из пронумерованных ячеек, каждая из которых должна быть доступна программе по её двоичному адресу, а адресные пространства должны быть различны для команд и данных.

Ответ3: программа должна состоять из набора команд выполняющихся автоматически в определённой последовательности

Ответ4: программа, как и данные должна кодироваться в двоичном коде

Ответ5: несмотря на последовательность выполнения команд должна быть предусмотрена возможность перехода на любую другую их последовательность

2 Рисунок: Нет

Какие узлы не входят в состав центрального процессора

Ответ1: устройство управления

**Ответ2:** устройства ввода-вывода

Ответ3: арифметико-логическое устройство

Ответ4: регистровая память

3 Рисунок: Нет

Вопрос: назначение арифметико-логического устройства

Ответ1: извлечение команд из памяти, обработка данных и возвращение результатов в память

**Ответ2:** выполнение операций над данными

Ответ3: обработка данных и передача результатов в устройства вывода

4 Рисунок: Нет

Что представляют собой регистры общего назначения микропроцессоров?

**Ответ1:** совокупность триггеров с общими цепями управления и отдельными информационными входами/выходами

Ответ2: совокупность триггеров с последовательной записью и считыванием.

Ответ3: совокупность триггеров с информационными входами/выходами

5 Рисунок: Нет

Магистрально-модульный принцип построения микропроцессорных систем (МПС) состоит:

Ответ1: в построении МПС в виде совокупности одинаковых универсальных функциональных узлов, объединяемых в систему совокупностью специальных каналов связи.

Ответ2: в построении МПС в виде совокупности узлов, объединяемых в систему стандартным способом с помощью единой системы проводников

**Ответ3:** в построении МПС в виде модулей, связанных в единую систему специализированными интерфейсами

6 Рисунок: нет

Запишите без пробелов номера узлов, входящих в состав центрального процессора.

№	Наименование узла
1	устройство управления
2	устройства ввода-вывода
3	арифметико-логическое устройство
4	оперативная память
5	регистровая память
6	программная память
7	регистры управления портами ввода вывода

7 Рисунок: Нет

Что из перечисленного относится к основным архитектурным элементам микропроцессора? Выпишите номера позиций в порядке возрастания без пробелов.

№	Наименование узла
1	оперативное запоминающее устройство
2	арифметико-логическое устройство
3	тип корпуса микропроцессора
4	регистры общего назначения
5	система команд
6	конструкция выводов для подключения
7	аппаратные средства микропроцессора
8	устройство управления
9	микропрограмма устройства управления

8 Рисунок: Нет

Магистралью называется -

Ответ1: совокупность линий предназначенных для передачи данных и адресной информации

Ответ2: коллективно-используемая совокупность информационных и управляющих линий связи, обеспечивающих единообразную связь модулей микропроцессорной системы

Ответ3: совокупность линий предназначенных для передачи данных и управления направлением передачи

9 Рисунок: Нет

Установите соответствие между характеристиками являющимися достоинствам и недостатками магистрального метода обмена.

		Характеристика архитектуры	
1	Достоинства магистральной архитектуры	А	масштабируемость
		Б	идентичность подключения модулей

2	Недостатки магистральной архитектуры	В	параллельный обмен данными нескольких устройств
		Г	надёжность
		Д	скорость передачи
		Е	аппаратные затраты

10 Рисунок: Нет

Какие типы выходных каскадов могут использоваться при магистрально -модульной архитектуре МПС?

Тип выходного каскада	
1	С открытым коллектором, стоком
2	Двухтактный
3	С высокоимпедансным состоянием

11 Рисунок: Нет

Микроархитектура, как часть архитектуры микропроцессоров отвечает за

Свойство	
1	возможность сохранения преемственности при улучшении их конструктивно-технологических характеристик
2	возможность совершенствования микропроцессоров за счёт совершенствования их системы команд
3	возможность наращивания производительности микропроцессоров в рамках семейства
4	возможность изменения системы команд

12 Рисунок: Нет

Какие характеристики микропроцессоров обеспечиваются микро- и макроархитектурой?

Составляющая архитектуры		Характеристика МП	
А	Макроархитектура	1	Регистры
		2	Система команд
		3	Управляющие схемы
		4	Принципы работы МП
Б	Микроархитектура	5	Типы обрабатываемых данных
		6	Режимы адресации
		7	Запоминающие устройства
		8	Информационные магистрали связывающие устройства МП

13 Рисунок: нет

Какие факты могут служить наиболее надёжным признаком машины Гарвардского класса

Ответ 1: Наличие ПЗУ, в котором записана программа

Ответ 2: Наличие команд записи данных из регистров в память

Ответ 3: Наличие команд записи данных из регистров в память, адреса которой совпадают с адресами ПЗУ

Ответ 4: Наличие команд ввода/вывода адреса которых перекрываются с адресами ПЗУ

Ответ 5: Наличие команд ввода данных из адресов, относящихся к адресам размещения программы

**3**

14 Рисунок: Нет

Основная роль программного счётчика

Ответ1: сохранение кода операции

Ответ2: адресация очередной выбираемой из памяти информации

Ответ3: адресация обрабатываемых данных

Ответ4: формирование управляющих сигналов при выполнении команды

Ответ5: формирование адреса следующей команды при ветвлениях программы

**2**

15 Укажите преимущества микропроцессорных систем с процессорно-зависимым и процессорно независимым интерфейсом. Формат: А, цифры в порядке возрастания, Б, цифры в порядке возрастания. Пробелы отсутствуют.

Интерфейс		Характеристика	
А	Процессорно-зависимый	1	Высокая скорость обмена
		2	Высокая стоимость
		3	Низкая стоимость
		4	Низкая скорость обмена
Б	Процессорно-независимый	5	Фиксированная скорость обмена
		6	Высокая нагрузочная способность
		7	Низкая нагрузочная способность

**A137B256**

## 2. Управление в микропроцессорных системах

1 Рисунок: Нет

Обязательным свойством двунаправленности должны обладать шины микропроцессорной системы

Ответ1: шина данных

Ответ2: шина адреса и данных

Ответ3: шина данных и шина управления

Ответ4: шина управления

Ответ5: шина адреса

2 Рисунок: Нет

Магистраль микропроцессорной системы не может

Ответ1: обеспечить обмен данными между устройством ввода-вывода и памятью

Ответ2: обеспечить обмен данными между двумя устройствами ввода-вывода

Ответ3: обеспечить обмен данными между процессором и устройством ввода-вывода

3 Рисунок: Нет

Достоинством процессорно-зависимых системных интерфейсов является

Ответ1: высокая производительность, достигаемая исключением любых промежуточных устройств

Ответ2: простота и, следовательно, низкая стоимость

Ответ3: высокая нагрузочная способность, обеспечиваемая большими токами выходных драйверов процессоров

Ответ4: унифицированность интерфейсных линий, обеспечивающая простую модернизацию системы

Ответ5: хорошая масштабируемость системы за счёт простоты подключения дополнительных устройств

4 Рисунок: Нет

Шина это -

Ответ1: совокупность всех линий связи микропроцессорной системы

Ответ2: совокупность линий связи с одинаковым функциональным назначением

Ответ3: совокупность линий связи, обеспечивающих передачу данных и управляющих сигналов

Ответ4: совокупность линий связи, обеспечивающих передачу адреса и управляющих сигналов

5 Рисунок: Нет

Что такое интерфейс

Ответ1: совокупность средств, обеспечивающих связь узлов вычислительной системы

Ответ2: совокупность аппаратных, программных и конструктивных средств, обеспечивающих информационную, электрическую и конструктивную совместимость узлов вычислительной системы.

Ответ3: совокупность шин данных, адреса и управления микропроцессорной системы

Ответ4: совокупность сигнальных линий системы с единым способом кодирования информации

6 Рисунок: нет

Установить соответствие между определениями, относящимися к интерфейсу, магистрали, шине.

	<b>Определение</b>
--	--------------------

А	Интерфейс	1	совокупность сигнальных линий системы с единым способом кодирования информации
		2	совокупность всех линий связи микропроцессорной системы
Б	Магистраль	3	совокупность аппаратных, программных и конструктивных средств, обеспечивающих информационную, электрическую и конструктивную совместимость узлов вычислительной системы
		4	совокупность линий связи с одинаковым функциональным назначением
В	Шина	5	совокупность средств, обеспечивающих связь узлов вычислительной системы
		6	совокупность линий связи, обеспечивающих передачу адреса и управляющих сигналов

7 Рисунок: нет

Укажите преимущества микропроцессорных систем с процессорно-зависимым и процессорно независимым интерфейсом.

Интерфейс		Характеристика	
А	Процессорно-зависимый	1	Высокая скорость обмена
		2	Высокая стоимость
		3	Низкая стоимость
		4	Низкая скорость обмена
Б	Процессорно-независимый	5	Фиксированная скорость обмена
		6	Высокая нагрузочная способность
		7	Низкая нагрузочная способность

8 Рисунок: нет

Укажите перечень управляющих сигналов, относящихся к микропроцессору с выделенным адресным пространством ввода/вывода и общим адресным пространством.

Интерфейс		Характеристика	
А	С выделенным пространством ввода/вывода	1	Сигнал чтения
		2	Сигнал записи
		3	Сигнал чтения УВВ
		4	Сигнал записи УВВ
Б	С общим адресным пространством	5	Сигнал защёлкивания адреса во внешнем регистре
		6	Сигнал выбора внешнего устройства
		7	Сигнал обращения к памяти

9 Рисунок: Нет

Какой регистр содержит входную информацию для устройства управления?

Ответ1: счётчик команд

- Ответ2: регистр кода операции  
 Ответ3: регистр признаков операций  
 Ответ4: аккумулятор  
 Ответ5: указатель стека

10 Рисунок: нет

Какие действия выполняет МК при поступлении сигнала сброса?

№	Действие
1	Очищает ОЗУ
2	Сбрасывает все регистры
3	Ориентирует порты на вывод
4	Ориентирует порты на ввод
5	Загружает в программный счётчик адрес начала рабочей программы
6	Разрешает работу подсистемы прерываний

11 Рисунок: нет

Какие доступны способы тактирования микроконтроллеров на ядре AVR

Ответ1: от низкочастотного кварцевого резонатора с умножением частоты внутренней цепью фазовой автоподстройки частоты, от высокочастотного кварцевого резонатора.

Ответ2: внутренний RC- генератор, внешними прямоугольными тактовыми импульсами, от кварцевого или керамического резонатора, подключаемого к встроенному усилителю

Ответ3: от любого источника синусоидального напряжения с амплитудой не менее 0,5 напряжения источника питания, от встроенного кварцевого генератора

2

12 Рисунок: нет

Каким методом достигается расширение объёма памяти микроконтроллеров AVR&

Ответ1: один порт используется для вывода старшего байта адреса, а второй в мультиплексном режиме для младшего байта адреса и ввода/вывода данных

Ответ2: один порт используется для ввода/вывода данных, два порта для вывода адреса

Ответ3: один порт используется для ввода/вывода данных, второй порта в мультиплексном режиме используется для вывода старшего и младшего адреса

Ответ4: один порт используется для вывода данных, второй для ввода данных, а третий в мультиплексном режиме для вывода младшего и старшего байта адреса

1

### 3 Система команд и организация памяти МП и МК

1 Рисунок: Нет

при непосредственной адресации в поле операнда размещается

Ответ1: адрес ячейки памяти, содержащей операнд

Ответ2: сам операнд

Ответ3: размещается адрес регистра, содержащего операнд

Ответ4: адрес регистра, содержащего адрес ячейки памяти с операндом

Ответ5:

2 Рисунок: Нет

При прямой адресации в поле адреса команды

Ответ1: содержится сам операнд

Ответ2: содержится адрес операнда

Ответ3: содержится адрес регистра ссылающегося на место размещения операнда в памяти

3 Рисунок: Нет

При косвенно-регистрационной адресации в поле адреса команды размещается

Ответ1: адрес регистра, содержащего операнд

Ответ2: адрес регистра, содержащего адрес ячейки памяти с операндом

Ответ3: адрес ячейки памяти, содержащей адрес регистра, хранящего операнд

4 Рисунок: Нет

Преимуществом одноадресной системы команд является

Ответ1: упрощение системы команд процессора и его устройства управления

Ответ2: компактность команд, достигаемая за счёт сокращения длины адресной части команды

Ответ3: максимальное быстродействие, достигаемое за счёт минимальной длины адресной части команды

Ответ4: исключение необходимости дополнительных пересылок данных, т.к. один из операндов всегда хранится по фиксированному адресу

От

5 Рисунок: Нет

Безадресные команды

Ответ1: не позволяют выполнять одноместные и двухместные операции

Ответ2: не позволяют выполнять двухместные операции

Ответ3: не позволяют выполнять одноместные операции

Ответ4: позволяют выполнять лишь операции, не имеющие операндов

6 Рисунок: Нет

Стек это -

Ответ1: область памяти, отведенная под временное хранение обрабатываемых данных

Ответ2: специально организованная область оперативной памяти, используемая для сохранения команд и данных

Ответ3: любая область памяти с автоинкрементным методом доступа

Ответ4: область памяти небольшого объёма, предназначенная для ускорения обра-



ботки данных, и исключая частые пересылки между регистрами и памятью  
 Ответ5: область памяти, адресуемая специальным регистром, называемым программным счётчиком

7 Рисунок: Нет

Принцип иерархической организации памяти состоит

Ответ1: в разделении её на уровни с целью разрешения противоречия между требованиями высокой пропускной способности, большого объёма и низкой стоимости

Ответ2: в разделении памяти на регистровую и основную для обеспечения быстрого доступа к часто используемым данным

Ответ3: в разделении её на оперативную и постоянную память с целью обеспечения возможности исполнения любых программ и обеспечения энергонезависимости памяти

Ответ4: в разделении на память данных и память программ для повышения быстродействия за счёт одновременного доступа к командам и данным

8 Рисунок: Нет

Какие типы памяти обладают характеристиками: энергонезависимость, высокая надёжность хранения, большой объём хранимых данных

Ответ1: с электрической записью и стиранием ультрафиолетовым излучением

Ответ2: масочная

Ответ3: перепрограммируемая память с электрической записью и стиранием

Ответ4: однократно программируемая память с пережигаемыми перемычками

Ответ5: динамическая память с хранением данных в виде заряда конденсаторов

9 Рисунок: Нет

К какие типы памяти обладают характеристиками: произвольный доступ, большой объём хранимых данных, низкая стоимость, невысокое время записи и считывания

Ответ1: статическая память на 6-и транзисторных ячейках

Ответ2: динамическая память с хранением данных в виде заряда конденсаторов

Ответ3: Flash

10 Рисунок: Нет

Какой тип памяти позволяет выполнить начальный запуск персональных компьютеров

Ответ1: Flash память с произвольным доступом

Ответ2: Динамическая память

Ответ3: Flash память с последовательным доступом

Ответ4: Статическая память SRAM

Ответ5: Внешняя память (накопитель на жёстких магнитных дисках)

11 Рисунок: Нет

Программа, исполняемая процессором, может размещаться в следующих типах па-

мяти

Ответ1: ПЗУ масочного типа и во внешней памяти (твёрдотельный диск, накопители на жёстком магнитном диске)

Ответ2: динамической памяти с произвольным доступом и флеш памяти с произвольным доступом

Ответ3: флеш памяти и на компакт дисках

Ответ4: на SD картах и в статической оперативной памяти с произвольным доступом - SRAM

Ответ5: в энергонезависимой перепрограммируемой памяти с интерфейсом I2C, SPI

12 Рисунок: Нет

8-и транзисторная ячейка статической памяти применяется

Ответ1: для повышения надёжности хранения данных

Ответ2: для упрощения системы адресации ячеек

Ответ3: для повышения быстродействия памяти

Ответ4: для уменьшения объёма, занимаемого одной ячейкой памяти

Ответ5: для предотвращения конфликтов при адресации отдельных ячеек памяти

13 Рисунок: Нет

Вопрос: наибольшую пропускную способность обеспечивает

Ответ1: оперативная память с произвольным доступом динамического типа

Ответ2: оперативная память с произвольным доступом статического типа

Ответ3: ПЗУ с электрической перезаписью данных

Ответ4: флеш память

Ответ5: память твёрдотельных жестких дисков

14 Рисунок: Нет

Укажите факторы, снижающие быстродействие оперативной памяти динамического типа

<b>Причины снижения быстродействия</b>	
1	Высокая продолжительность заряда запоминающего конденсатора при записи
2	Большое время срабатывания дешифраторов адреса из-за большой длины логических цепочек дешифрирования
3	Низкая скорость считывания данных из-за многотактной процедуры, обусловленной малым уровнем сигнала
4	Необходимость регенерации ячеек

15 Рисунок: Нет

Для регенерации динамической памяти необходимо

Ответ1: осуществлять циклическое поочерёдное считывание всех столбцов матрицы накопителя

Ответ2: осуществлять циклическое поочерёдное считывание всех строк матрицы накопителя

Ответ3: циклическое поочерёдное считывание и последующую запись считанных

данных в те же ячейки

Ответ4: периодический перевод всех линий микросхемы памяти в высокоимпедансное состояние

Ответ5: одновременное считывание всего накопителя

16 Рисунок: 2-14 Да

Укажите на временной диаграмме момент завершения записи данных в оперативную память

17 Рисунок:2-14 Да

Укажите на временной диаграмме записи данных в оперативную память однозначно недопустимую последовательность чередования событий

18 Рисунок:2-16 Да

На диаграмме чтения данных с порта ввода указать момент завершения ввода данных в микропроцессор

19 Рисунок:2-16 Да

На диаграмме чтения данных с порта ввода указать однозначно невозможную последовательность событий

Вопрос 18 Тема:2 Рисунок:2-18 Да

На каком рисунке представлена схема ячейки однократно программируемого ПЗУ методом создания проводимости

Вопрос 19 Тема:2 Рисунок:2-19 Да

Триггер 8-и транзисторной ячейки статической памяти построен на транзисторах

Ответ1: T3, T7, T4, T8

Ответ2: T1, T2, T3, T4

Ответ3: T5, T7, T8, T6

Ответ4: T1, T7, T2, T8

Ответ5: T3, T4

20 Рисунок:2-20 Да

Записать в порядке возрастания номера схем без интервала типов выходных каскадов, которые могут непосредственно подключаться к магистрали микропроцессорных систем

21 Рисунок:4-7 Да

На диаграмме, иллюстрирующей работу динамической памяти, источником данных на интервалах 1,2,3 является

Ответ1: процессор, память, память

Ответ2: память, процессор, процессор

Ответ3: процессор, процессор, память

Ответ4: память, память, процессор

Ответ5: процессор на всех трёх интервалах

22 Рисунок:4-10 Да

Установите соответствие названий и назначения интерфейсных сигналов микросхемы динамической памяти.

Сигналы		Функция	
1	CAS	A	сохраняет адрес строки запоминающих ячеек
2	RAS	B	сохраняет адрес столбца
3	R/W	C	шина для приёма мультиплексированного адреса
4	D0 ... DK	D	определяет режим чтения или записи
5	A0 ... AI	E	двунаправленная шина данных
		F	коммутирует выводимые данные на выход микросхемы

23 Рисунок:4-10 Да

Укажите, в какой последовательности следует подавать информационные и управляющие сигналы для обеспечения блочной регенерации динамической памяти. Выписать последовательность цифр без пробела для двух циклов регенерации.

№	Информационные и управляющие сигналы
1	CAS
2	RAS
3	адрес

24 Рисунок:4-7 Да

На диаграмме, иллюстрирующей работу динамической памяти сигнал, обозначенный знаком "?" представляет собой

Ответ1: сигнал чтения памяти

Ответ2: сигнал записи в память

Ответ3: сигнал выбора кристалла CS

Ответ4: сигнал управления регенерацией памяти

25 Рисунок:4-7 Да

Выпишите без интервалов цифры, ограничивающие цикл записи на диаграмме, иллюстрирующей работу динамической памяти.

26 Рисунок: Нет

Какие преимущества и недостатки имеет сегментация памяти в микроконтроллерах на ядре AVR

Ответ1: уменьшает объём, занимаемый программой. Ограничивает адресное пространство памяти данных.

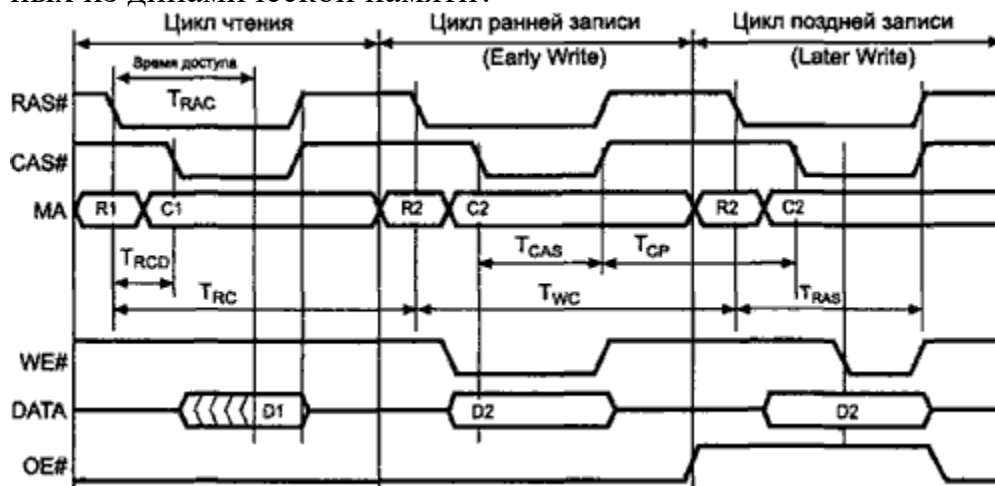
Ответ2: уменьшает длину команд за счёт сокращения поля адреса и повышает быст-

родействие уменьшая время выборки. Увеличивает количество команд, усложняя устройство управления. Снижает функциональность работы с некоторыми диапазонами адресов

Ответ3: позволяет разместить в поле адресов одновременно два адреса. Не позволяет применять непосредственную адресацию для некоторых диапазонов адресов.

2

27 В какой последовательности необходимо подавать сигналы при считывании данных из динамической памяти?



**OE#RAS#WR#CAS#**

28 Укажите название сигнала динамической памяти стробирующего адрес строки.

**RAS (ras)**

29 Напишите название механизма памяти обеспечивающего автоматическое сохранение адреса возврата при вызове подпрограммы

**стек**

#### 4 Организация ввода/вывода в микропроцессорных системах

1 Рисунок: нет

С какой целью используются встроенные подтягивающие резисторы в портах МК AVR?

Ответ1: для определённости входного потенциала

Ответ2: для питания источника сигнала

Ответ3: для шунтирования входной ёмкости с целью повышения скорости переключения сигнала на входе

Ответ4: для защиты порта от выбросов напряжения.

1

2 Рисунок: нет

Какие порты МК AVR могут работать в асинхронном режиме?

Ответ1: порты МК могут работать только в синхронном режиме

Ответ2: порт А

Ответ3: все порты

Ответ4: порт В

Ответ5: порт С

1

3 Рисунок: нет

Как выполнить контроль уровня на конкретном выводе порта МК AVR, ориентированного на вывод?

Ответ1: командой условного перехода контролировать нужный бит PINX

Ответ2: прочитать PORTX и проанализировать соответствующий бит

Ответ3: к контролируемому выводу следует подключить вывод другого порта, ориентированного на ввод и чтение его определить состояние контролируемого вывода

Ответ4: к контролируемым выводам порта предварительно подключить подтягивающий резистор, и считывая PORTX определить состояние нужного вывода

1

4 Рисунок: нет

Вопрос: как осуществляется настройка режимов обмена портов МК AVR.

Ответ1: с помощью записи управляющего байта в общий для всех портов регистр управления.

Ответ2: не требуется специальной настройки режима, а осуществляется автоматический выбор режима при записи порт ориентируется на вывод, а при чтении порт автоматически ориентируется на ввод.

Ответ3: с помощью записи байтов в управляющие режимами регистры каждого из портов.

Ответ4: комбинированной записью байтов в управляющие регистры и байтов в порты ввода/вывода

5 Рисунок: нет

Вопрос: управление направлением передачи данных портов МК AVR осуществляется

Ответ1: для всех линий порта одновременно

Ответ2: для порта А все на ввод или все на вывод, для других портов поотдельности на ввод или вывод

Ответ3: независимо для каждой линии любого порта

Ответ4: поотдельности для каждого порта

Ответ5: независимо для каждой линии порта, кроме порта А.

3

6 Рисунок: нет

Вопрос: возможность независимой установки/сброса линий порта МК AVR ориентированного на вывод

Ответ1: отсутствует

Ответ2: реализована только для порта С

Ответ3: реализована для порта А

Ответ4: существует для каждого порта

Ответ5: существует для портов В и С

4

7 Рисунок:

Установите соответствие между названием регистра/буфера МК AVR и выполняемой функцией

	Наименование		Функция
1	PortA	A	Управление направлением передачи
2	PinA	B	Управление подтягивающими резисторами
		C	Включение двунаправленного режима
3	DDRA	D	Ввод данных
		E	Вывод данных

1-BE, 2-D, 3-A

8 Рисунок: Нет

Укажите подходящий метод обслуживания цифрового датчика (сухой контакт)

Ответ1: синхронный или по прерываниям

Ответ2: исключительно асинхронный

Ответ3: асинхронный или по прерываниям

Ответ4: исключительно синхронный

Ответ5: любой

1

9 Рисунок: Нет

Установите соответствие между методом обслуживания периферийных устройств и характеристиками эффективности обслуживания. Выписать характеристики каждого метода в алфавитном порядке без пробелов.

	Метод		Характеристика
1	По прерываниям	A	Минимальный объём кода
2	Синхронный	B	Максимальная скорость обмена
		C	Максимальная эффективность использования процессора
3	Асинхронный	D	Минимальное время реакции
		E	Максимальное время реакции
		F	Минимальная эффективность использования процессора

1CE, 2ABD, 3E

## 10 Рисунок: Нет

Пульт оператора представляет собой матричную клавиатуру, подключенную к цифровым портам и устройство статической индикации на 3-х семисегментных индикаторах. Укажите подходящий метод обслуживания.

Ответ1: по прерываниям

Ответ2: синхронный

Ответ3: асинхронный

Ответ4: любой

2

## 11 Рисунок: Нет

Функции относящиеся к аппаратно выполняемым функциям подсистемы прерываний

Ответ1: формирование адреса первой команды обработчика прерываний, запрет других прерываний, возврат к основной программе по завершении обработчика прерываний

Ответ2: разрешение конфликта при одновременных прерываниях, сохранение адреса возврата к основной программе, передача управления первой команде обработчика прерываний

Ответ3: сохранение флагового регистра, сохранение адреса возврата, сохранение регистров общего назначения

Ответ4: обнаружение факта прерываний, программная идентификация источника прерываний, разрешение вложенных прерываний, возврат из обработчика прерываний

2

## 12 Рисунок: Нет

С каким из двух датчиков должен использоваться асинхронный метод взаимодействия: датчиком температуры на основе терморезистора или цифровым датчиком (сухой контакт)

Ответ1: с цифровым (двоичным) датчиком

Ответ2: с любым из них

Ответ3: с датчиком температуры

Ответ4: ни со одним из двух датчиков

3

## 13 Рисунок:3-13 Да

Какие условия должны быть выполнены для цепи индикации, представленной на рисунке.  $U_1$  - максимальное выходное напряжение логической единицы,  $I_{vd}$  ном - номинальный ток светодиода,  $Imk1$  max out - максимальный выходной ток логической единицы микроконтроллера,  $U_0$  - максимальное выходное напряжение логического нуля,  $Imko$  max out - максимальный выходной ток логического нуля.

Ответ1:  $R = (E_{п} - U_1 - U_{vd}) / I_{vd}$  ном;  $I_{vd}$  ном  $< Imk1$  max out;  $U_{vd}$  ном  $< E_{п} - U_1$

Ответ2:  $R = (E_{п} - U_0 - U_{vd}) / I_{vd}$  ном;  $I_{vd}$  ном  $< Imko$  max out;  $U_{vd}$  ном  $< E_{п} - U_0$



Ответ3:  $R = E_{п} / I_{vd}$  ном

Ответ4:  $R = U_1 / I_{vd}$  ном;  $I_{vd}$  ном  $< I_{mk1}$  max out

Ответ5:  $R = (E_{п} - U_0) / I_{vd}$  ном;  $I_{vd}$  ном  $< I_{mk0}$  max out;

1

14 Рисунок: Нет

Преимущества динамической индикации в сравнении со статической

Ответ1: снижение потребляемой мощности, аппаратных затрат

Ответ2: уменьшение количества линий связи, аппаратных затрат

Ответ3: уменьшение объёма программного кода и количества выводов микроконтроллера для обслуживания индикации

Ответ4: уменьшение уровня помех и увеличение яркости свечения индикаторов

Ответ5: улучшение всех перечисленных показателей

2

15 Рисунок: Нет

Какие из перечисленных факторов ограничивают использование светодиодных матриц в устройствах динамической индикации?

Ответ1: малая величина номинального тока сегмента

Ответ2: значение максимального импульсного тока в сравнении с номинальным током сегмента

Ответ3: тип соединения светодиодов в матрице (с разобщённым анодом или катодом)

Ответ4: значения времени включения и выключения светодиодов в матрице

Ответ5: отсутствие матриц с точно требуемым числом знакомест

2

16 Рисунок: Нет

Следующие характеристики относятся к интерфейсу последовательного обмена I2C

Ответ1: Полудуплексный, со скоростью передачи 400 кбит/с, с линией связи - витая пара, точка - точка

Ответ2: Полудуплексный двухпроводный, со скоростью передачи 100 или 400 кбит/с, с выходами "открытый коллектор/сток", многоточка

Ответ3: Дуплексный двухпроводный, со скоростью передачи 100 или 400 кбит/с, многоточка

Ответ4: Дуплексный двухпроводный, с выходами "открытый коллектор/сток", точка-точка

Ответ5: Дуплексный двухпроводный, со скоростью передачи 100 кбит/с, многоточка, две витые пары

2

17 Рисунок:3-17 Да

Взаимное расположение импульсов на линии данных и тактирования интерфейса I2C может соответствовать рисункам. Записать номер рисунка

**1234**

18 Рисунок:3-17 Да

Какая диаграмма соответствует началу обмена по интерфейсу I2C?

Указать номер рисунка.

**2**

19 Рисунок:3-17 Да

Какая диаграмма соответствует завершению обмена по интерфейсу I2C?

Указать номер рисунка.

**4**

20 Рисунок:3-17 Да

Какая из диаграмм иллюстрирует передачу логического нуля по интерфейсу I2C?

Указать номер рисунка.

**3**

21 Рисунок:4-1 Да

На рисунке представлен фрагмент матричной клавиатуры (один сканирующий столбец и одна строка считывания). Указать факторы, определяющие величину сопротивления резистора RA. Выписать в порядке нарастания без пробелов.

№	Влияющий фактор
1	Величина резистора RB
2	Выходной ток вывод PA
3	Уровень логической единицы входа
4	Уровень логического нуля входа
5	Уровень логической единицы выхода

**14**

22 Рисунок: Нет

Приведите перечень функциональных узлов необходимых для организации поддержки прямого доступа к памяти

Ответ1: регистр адреса памяти; регистр-счётчик переданных слов; регистр режима; устройство управления интерфейсом микропроцессорной системы

Ответ2: регистр-счётчик переданных слов; устройство управления интерфейсом микропроцессорной системы

Ответ3: регистр адреса памяти; регистр режима; устройство чтения памяти и записи во внешнее устройство

Ответ4: регистр адреса внешнего устройства, регистр адреса памяти, устройство управления

**1**

23 Рисунок: 4-15

Написать название линии передачи данных от ведущего к ведомому  
**MOSI**

24 Рисунок: 4-15

Написать название линии передачи данных от ведомого к ведущему  
**MISO**

25 Рисунок: нет

Запишите разрядность адреса, поддерживаемую аппаратными средствами МК AVR при реализации интерфейса I2C.

**7**

## **5 Периферийные устройства МК и МПС**

1 Рисунок: Нет

Укажите максимально допустимую относительную величину отклонения скорости UART при 8 битовых передаваемых данных с контролем паритета и одним стоп-битом. Приёмопередатчик абонента имеет подобные же характеристики. Ответ выразить в процентах одной цифрой.

**2**

2 Рисунок: Нет

Каков принцип действия встроенного АЦП микроконтроллера AVR?

Ответ1: двойного интегрирования

Ответ2: сигма-дельта

Ответ3: поразрядного уравнивания

**3**

3 Рисунок: Нет

Почему при изменении измеряемого напряжения АЦП МК AVR позволяет получить результат с гарантированной точностью?

Ответ1: измеряется среднее значение за время измерения

Ответ2: за счёт фильтрации высокочастотных составляющих быстроменяющегося напряжения

Ответ3: напряжение не изменяется за время преобразования, так как запоминается устройством выборки-хранения

Ответ4: АЦП МК AVR предназначен только для измерения постоянных напряжений

**3**

4 Рисунок: Нет

Запишите разрядность адреса, поддерживаемую аппаратными средствами МК AVR

при реализации интерфейса I2C.

7

5 Рисунок: Нет

Интерфейс RS232 может быть охарактеризован следующим набором свойств

Ответ1: работает только в режиме полудуплекса, является интерфейсом точка-точка, использует асимметричную линию связи, допускает длину слова 8, 9 бит.

Ответ2: допускает полнодуплексную работу, является интерфейсом точка-точка, использует асимметричную линию связи, допускает контроль по паритету, поддерживает байт-асинхронный обмен, допускает длину передаваемого слова 5,6,7,8 бит.

Ответ3: является интерфейсом многоточка, использует инверсное двухполярное кодирование, реализует полнодуплексный режим работы.

Ответ4: является полнодуплексным интерфейсом точка-точка, использует инверсное двухполярное кодирование, использует симметричные линии для передачи данных

2

6 Рисунок: Нет

Достоинства интерфейса SPI заключаются

Ответ1: в большой допустимой длине линии связи, поддержке режима многоточки, высокой помехоустойчивости

Ответ2: в отсутствии необходимости применения сложных аппаратных или интеллектуальных приёмников, в отсутствии требований к скорости обмена, в простоте синхронизации приёмника и передатчика

Ответ3: в возможности подключения большого количества устройств при высокой скорости обмена, в простоте протокола обмена

Ответ4: в наличии простых средств обнаружения ошибок и простом стандартном протоколе обмена

Ответ5: в возможности произвольного выбора длины пакета, в наличии поддержки горячего подключения

2

7 Рисунок: Нет

Недостатки интерфейса SPI

Ответ1: Ведомое устройство не может управлять потоком данных

Ответ2: все перечисленные

Ответ3: нет подтверждения приема данных со стороны ведомого устройства

Ответ4: нет определенного стандартом протокола обнаружения ошибок

Ответ5: перечисленные недостатки не свойственны интерфейсу

2

8 Рисунок:4-15 Да

Установите соответствие характеристик интерфейса SPI для рисунков 1 и 2. Выписать «номер рисунка», символы в алфавитном порядке, «номер рисунка» ...

Рисунок	Характеристики
---------	----------------

1	А	Снижение надёжности связи при увеличении числа устройств из-за возрастания ёмкости нагрузки
	Б	Отказ системы при отказе одного устройства
2	В	Высокая скорость доступа к конкретному устройству
	Г	Снижение скорости обмена с конкретным устройством при возрастании числа устройств

**1АВ, 2БГ**

9 Рисунок:4-15 Да

Способы управления кадром интерфейса SPI

Ответ1: с помощью счётчика, фиксирующего длину сообщения

Ответ2: с помощью аппаратно или программно управляемого сигнала выбора SS

Ответ3: любым из перечисленных методов

Ответ4: ни одним из представленных методов

**3**

10 Рисунок: Нет

Какие функции доступны при программировании микроконтроллеров AVR через интерфейс SPI. Выписать номера функций в порядке возрастания без пробелов.

Функции	
1	изменение содержимого памяти программ
2	изменение источника тактирования
3	настройка портов на ввод или вывод
4	изменение содержимого перепрограммируемой памяти данных
5	изменение частоты тактового генератора микроконтроллера
6	задание рабочей частоты и разрешающей способности встроенного АЦП
7	настройка таймеров микроконтроллера

**1245**

11 Рисунок: Нет

Возможности портов ввода-вывода микроконтроллеров на ядре AVR

Ответ1: позволяют настройку любого вывода порта на ввод или вывод независимо, в любой момент допускают контроль действительного состояния выходного сигнала (0 или 1), допускают побитовый анализ

Ответ2: позволяют программно установить высокий или низкий уровень на один такт тактовой частоты микроконтроллера, позволяют определить уровень напряжения на любом выводе порта

Ответ3: допускают считывание любого указанного числа бит, допускают групповую настройку на ввод или вывод нескольких линий

Ответ4: допускают вывод широтно-модулированных импульсов через некоторые линии, допускают ввод аналоговых напряжений через любой вывод порта

Ответ5: допускают непосредственное подключение светодиодов в качестве нагрузки, допускают загрузку данными непосредственно из оперативной памяти и памяти

программ.

**1**

12 Рисунок: Нет

Указать правильную последовательность команд включения подтягивающих резисторов в МК AVR. Записать номера функций в порядке возрастания без пробелов

Функция, выполняемая командой	
1	Выдать 0 в разряды порта PortX, которые должны быть ориентированы на ввод
2	Выдать 1 в разряды порта PortX, для которых включаются подтягивающие резисторы
3	Выдать 1 в разряды управляющего регистра DDRX, которые надо ориентировать на ввод
4	Выдать 0 в разряды управляющего регистра DDRX, которые надо ориентировать на ввод
5	Выдать 1 в разряды PinX, которые надо ориентировать на ввод
6	Выдать 0 в разряды PinX, которые надо ориентировать на ввод

**42**

13 Рисунок:5-3 Да

Написать номер диаграммы, относящиеся к интерфейсу SPI

14 Рисунок:5-3 Да

Написать номер диаграммы, относящиеся к интерфейсу I2C

15 Рисунок:5-3 Да

Написать номер диаграммы, относящиеся к интерфейсу RS232

16 Рисунок: 4-15 Да

Укажите соответствие структуры связи интерфейса SPI для рисунков 1 и 2

Рисунок	Характеристики	
1	А	Радиальная
2	Б	Кольцевая
	В	Магистральная

**1В, 2Б**

17 Указать правильную последовательность следования битов интерфейса RS232 при 8-битных данных контроле паритета одним стоповым бите. Использовать обозначения: S - старт-бит, E - стоп-бит, D7-D0 – данные (старший бит D7), P - бит паритета. Обозначения битов записывать без пробела.

**SD0D1...D7PE**

18 выравнивание для приведения к заданной скорости потока битов –  
**битстаффинг**

19 Код, используемый при передаче данных по интерфейсу RS232, называется –  
**NRZ (без возврата к нулю)**

20 Интерфейс, обеспечивающий поочерёдную передачу данных в обе стороны –  
**полудуплексный**

15 Интерфейс, обеспечивающий передачу данных между двумя устройствами одновременно в обе стороны –  
**дуплексный**

16 Какие коэффициенты деления обеспечивает предварительный делитель частоты для таймеров МК AVR?

Ответ1: 1, 8, 64, 256, 1024

Ответ2: любой от 1 до 1024

Ответ3:  $1/2^n$ , где  $n=0 \dots 7$

**1**

17 Каким образом достигается разная частота тактирования для таймеров, использующих общий предварительный делитель частоты в МК AVR?

Ответ1: мультиплексированием разных выходов делителя частоты на вход таймера

Ответ2: частота тактирования является общей для таймеров

Ответ3: таймеры используют разные предварительные делители частоты

Ответ4: для каждого таймера используется собственная схема совпадения содержимого предварительного делителя частоты с регистром, задающим частоту, а выходные сигналы схем совпадения тактируют таймеры.

**1**

18 Укажите верное утверждение: сброс предварительного делителя частоты таймеров

Ответ1: не затрагивает счётчики, тактируемые от него, которые продолжают счёт импульсов предварительного делителя частоты

Ответ2: вызывает одновременный сброс всех счётчиков тактируемых от него

Ответ3: задерживается до сброса счётчиков, тактируемых от него и затем сбрасывается

Ответ4: задерживается до сброса первого из счётчиков, тактируемого от него и затем сбрасывается

**1**

19 Установить соответствие между видами широтно-импульсной модуляции (ШИМ) и характеристиками. Ответ записать в виде буквы и следующих в порядке возрастания цифр без пробелов.

Вид модуляции		Характеристики ШИМ	
А	Быстрая	1	Более высокая частота
		2	Сохранение положения фронта импульса при изменении кода
Б	С фазовой коррекцией	3	Более высокое разрешение
		4	Сохранение положения центра импульса при изменении кода

**A1B4**

20 Частота входного сигнала при внешнем тактировании таймеров AVR:

Ответ1: может быть поделена встроенным предварительным делителем

Ответ2: не должна превышать тактовую частоту МК

Ответ3: более чем в два раза ниже тактовой частоты МК

**3**

**6 Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем**

1 Программа, обеспечивающая построчный перевод в исполняемый код и выполнение программы на языке высокого уровня – **интерпретатор**

2 Программа, обеспечивающая предварительное преобразование программы на языке высокого уровня в код, выполняемый процессором – **компилятор**

3 Средство позволяющее запускать программу на процессоре отличного от целевого и отслеживать её исполнение – **симулятор**

4 Для программирования МК AVR программатор USBAsp использует файлы с расширением –

Ответ1: .asm

Ответ2: .obj

Ответ3: .map

Ответ4: .hex

**4**

5 Установите соответствие между языком программирования и характеристиками. Ответ записать в виде буквы и следующих в порядке возрастания цифр без пробелов.

Язык		Характеристики	
А	Ассемблер	1	Высокая скорость написания кода
		2	Понятность кода
Б	С	3	Компактность кода
		4	Высокое быстродействие

**A3B12**



6 Укажите языки, на которых можно программировать МК AVR. Ответ записать в виде следующих в порядке возрастания цифр без пробелов.

<b>Язык программирования</b>	
1	С
2	Java
3	Микропитон
4	Ассемблер
5	Паскаль
6	Бейсик

**1456**

7 Какие средства отладки можно использовать для проектов на МК AVR. Ответ записать в виде следующих в порядке возрастания цифр без пробелов.

<b>Наименование программных средств</b>	
1	OrCAD
2	Симулятор Atmel Studio
3	Altium Designer
4	Proteus
5	LabView

**24**

8 Какие возможности при отладке ПО для МК AVR предоставляет стартовый набор STK-600? Ответ записать в виде следующих в порядке возрастания цифр без пробелов.

<b>Функционал</b>	
1	Совместимость с AVR Studio
2	Дисплей с разрешением 320x240
3	ОЗУ объемом 64 К для хранения данных
4	8 кнопок
5	Flash-память 2МБит для хранения данных
6	Интерфейс JTAG для программирования МК
7	Средство ISP программирования
8	Средство параллельного программирования
9	Возможность установки 32 разрядных МК

**1456789**

9 Приведите достоинства платформы ARDUINO для предварительной оценки возможности реализации проекта на МК AVR. Ответ записать в виде следующих в порядке возрастания цифр без пробелов.

<b>Характеристика</b>	
1	Возможность работы с любым МК AVR
2	Простая реализация функций благодаря обширным библиотекам

3	Загрузка программы без вспомогательных аппаратных средств
4	Экономное использование памяти
5	Широкий ассортимент устройств, подключаемых к платам

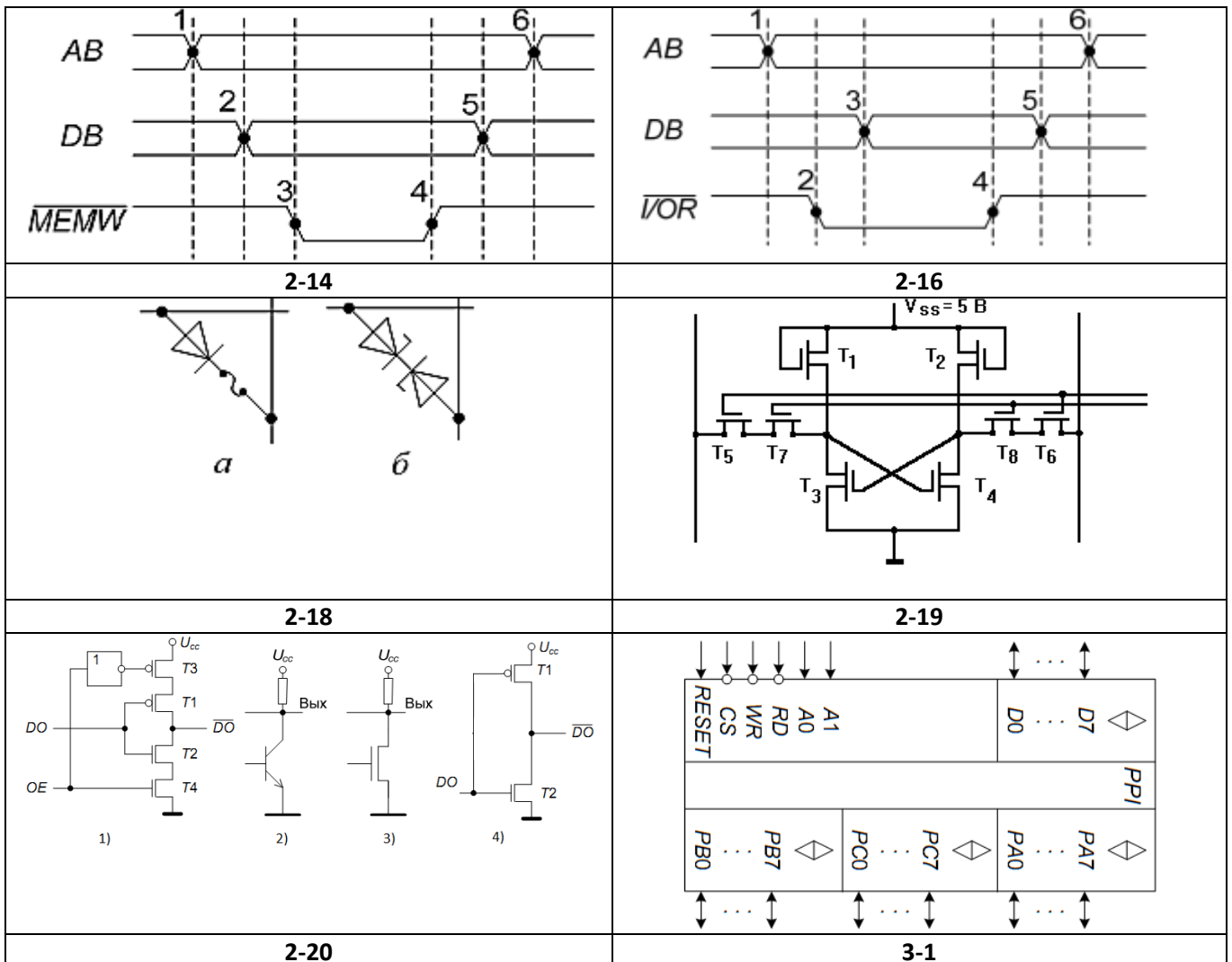
25

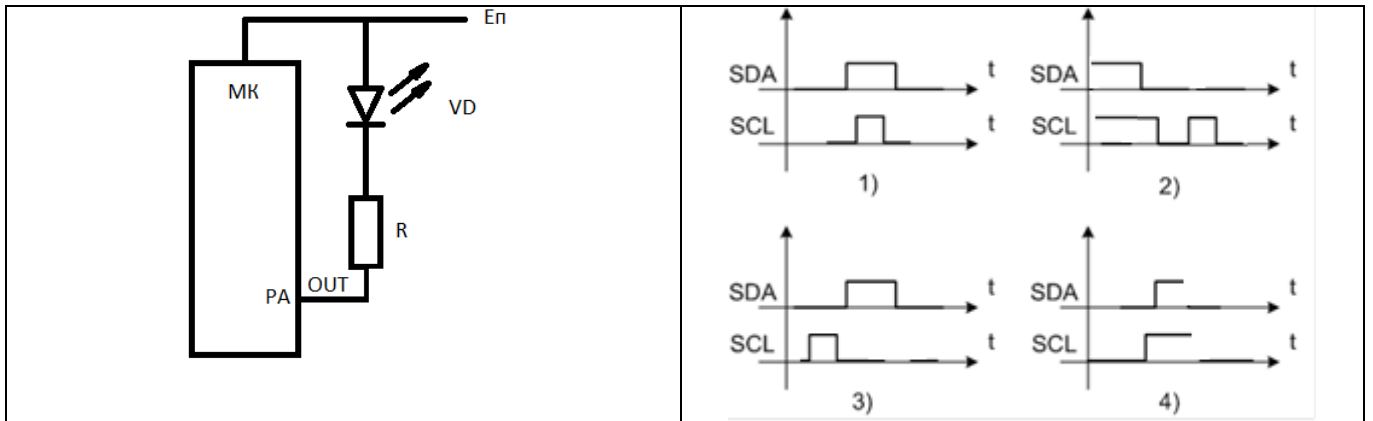
10 Порядок измерения длительности выполнения фрагмента кода в симуляторе ATMEL STUDIO

Действие	
1	Запустить отладку (Start Debugging)
2	Установить точки останова в начале и конце фрагмента
3	Считать значение счётчика циклов и запомнить его (Cycle Counter)
4	Определить разность значений счётчика циклов
5	Остановить отладку (Stop Debugging)
6	Запустить программу в автоматическом режиме (AutoStep)
7	Компилировать программу

71263634

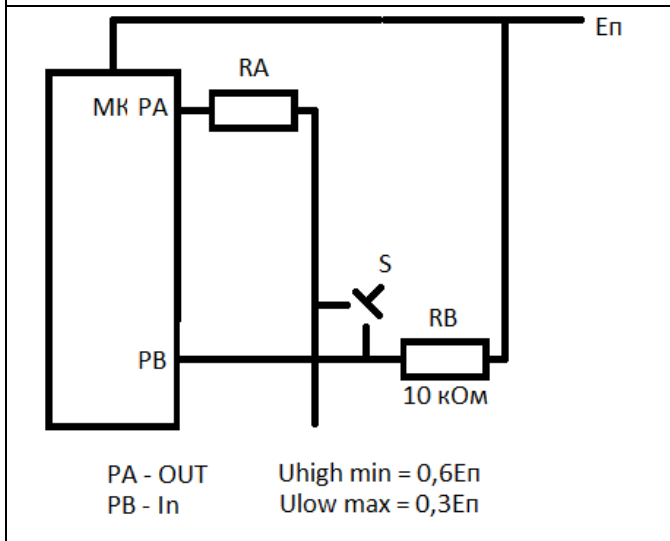
Рисунки к тесту Ч.2.





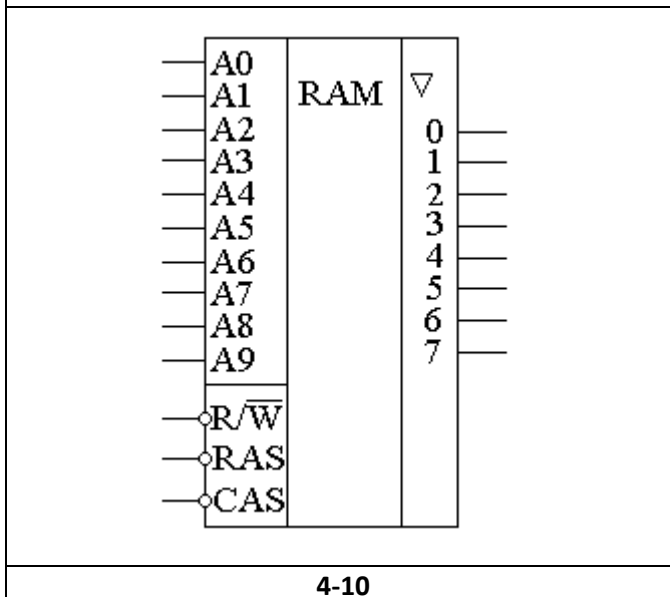
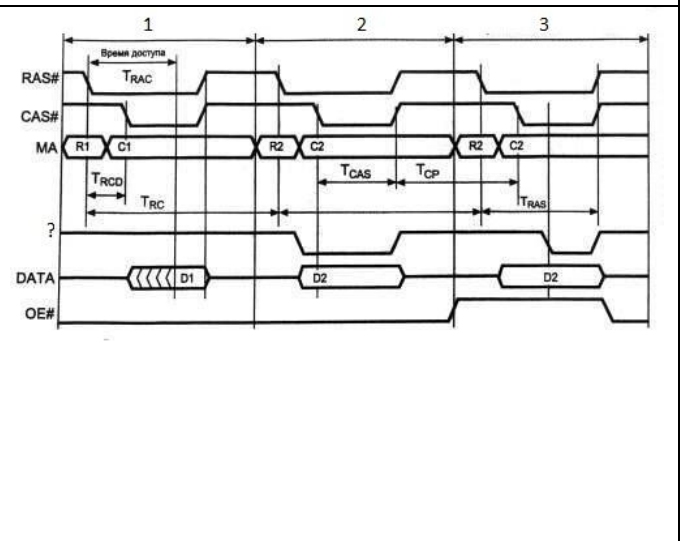
3-13

3-17

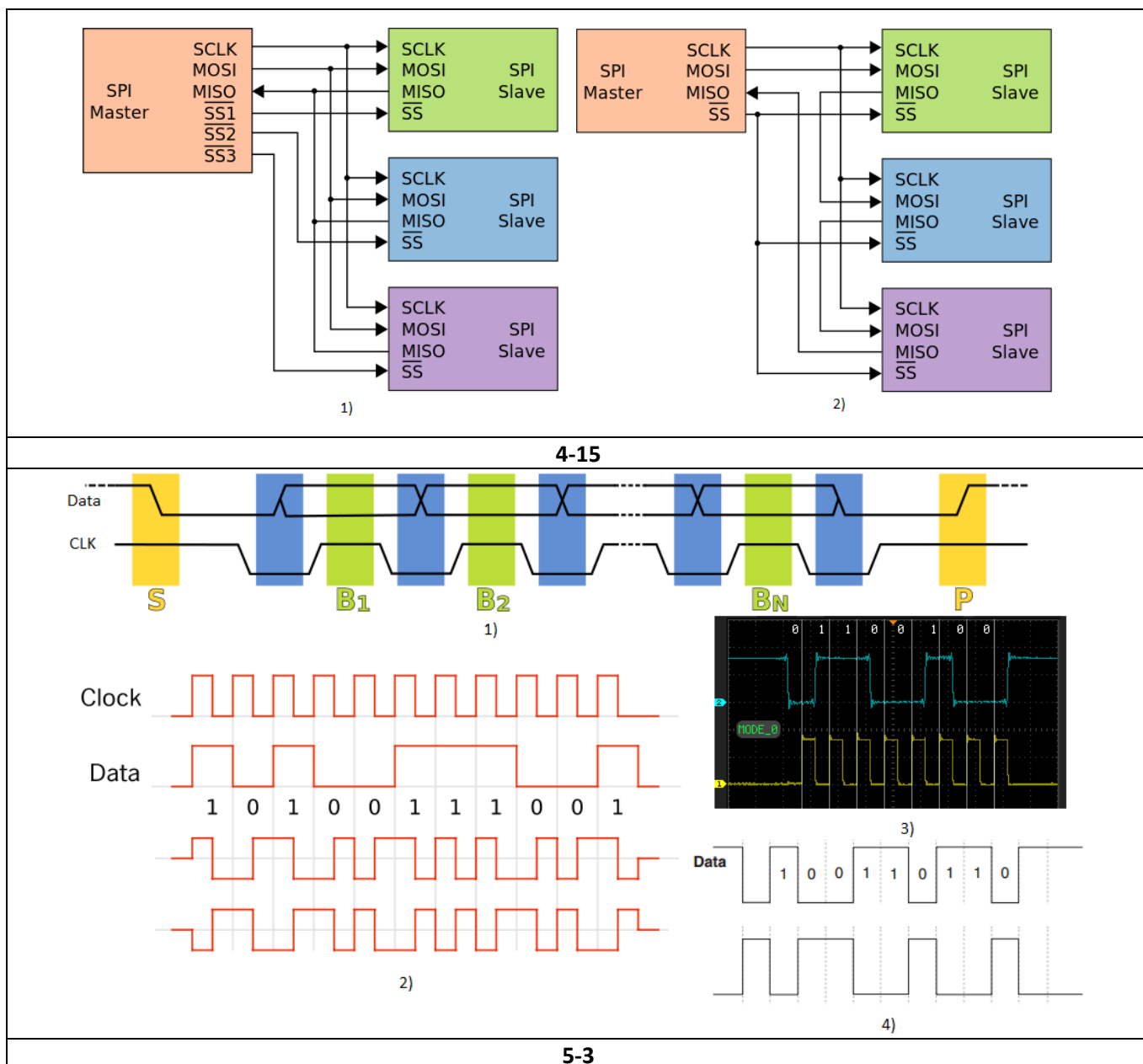


4-1

4-7



4-10



**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

### ***2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ***

*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общим эмиттером. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бэ}=0,02В$ ,  $\Delta I_{б}=0,25мА$ ,  $\Delta U_{кэ}=2В$ ), определенных по входным характеристикам биполярного транзистора, рассчитать параметр  $h_{1э}$  при коротком замыкании на выходе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 2.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общим эмиттером. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бэ}=0,02В$ ,  $\Delta I_{б}=0,25мА$ ,  $\Delta U_{кэ}=2В$ ), определенных по входным характеристикам биполярного транзистора, рассчитать параметр  $h_{1э}$  при холостом ходе на входе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 3.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общим эмиттером. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta I_{к}=2,4мА$ ,  $\Delta I_{б}=0,1мА$ ,  $\Delta U_{кэ}=1,25В$ ), определенных по выходным характеристикам биполярного транзистора, рассчитать параметр  $h_{21э}$  при коротком замыкании на выходе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 4.*

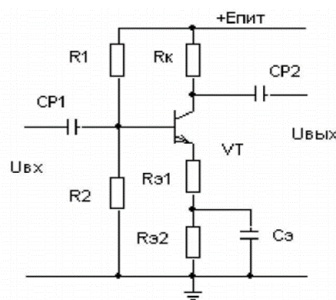
Нарисовать схему биполярного транзистора с общим эмиттером. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бэ}=0,02\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=4\text{мА}$ ,  $\Delta U_{кэ}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{б}=0,1\text{мА}$ ), определенных по выходным характеристикам биполярного транзистора, рассчитать параметр  $h_{22э}$  при холостом входе на входе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 5.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общим эмиттером. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бэ}=0,02\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=4\text{мА}$ ,  $\Delta U_{кэ}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{б}=0,1\text{мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общим эмиттером, рассчитать входное сопротивление при коротком замыкании на выходе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 6.*

На рисунке представлена схема усилительного каскада с общим эмиттером. Рассчитать коэффициент усиления каскада в режиме холостого хода, если  $E_{п}=15\text{В}$ , статический коэффициент передачи тока базы равен 35,  $I_{к}=4,27\text{мА}$ ,  $I_{э}=4,4\text{мА}$ ,  $R_{к}=820\text{Ом}$ ,  $R_{э1}=82\text{Ом}$ ,  $R_{э2}=150\text{Ом}$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 7.*

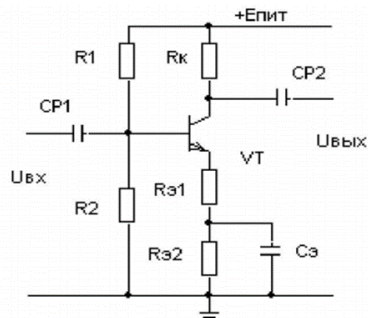
Нарисовать схему биполярного транзистора с общим эмиттером. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бэ}=0,02\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=4\text{мА}$ ,  $\Delta U_{кэ}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{б}=0,1\text{мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общим эмиттером, рассчитать коэффициент обратной связи при холостом ходе на входе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 8.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общим эмиттером. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бэ}=0,02\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=4\text{мА}$ ,  $\Delta U_{кэ}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{б}=0,1\text{мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общим эмиттером, рассчитать выходную проводимость при холостом ходе на входе.

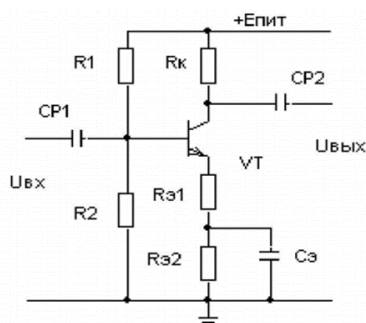
*Компетентностно-ориентированная задача № 9.*

На рисунке представлена схема усилительного каскада с общим эмиттером. Рассчитать  $U_{60}$ , если  $E_p=10$  В, статический коэффициент передачи тока базы равен 35,  $R_1=8,4$  кОм,  $R_2=1,6$  кОм,  $R_k=820$  Ом,  $R_{э1}=82$  Ом,  $R_{э2}=100$  Ом.



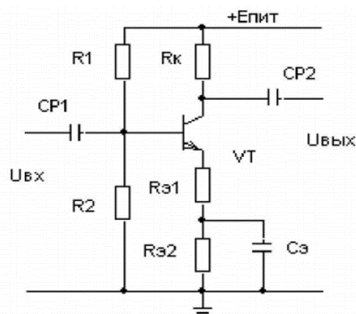
*Компетентностно-ориентированная задача № 10.*

На рисунке представлена схема усилительного каскада с общим эмиттером. Рассчитать падение напряжения на эмиттерных сопротивлениях, если  $E_p=10$  В, статический коэффициент передачи тока базы равен 35,  $R_1=8,4$  кОм,  $R_2=1,6$  кОм,  $R_k=820$  Ом,  $R_{э1}=82$  Ом,  $R_{э2}=100$  Ом.



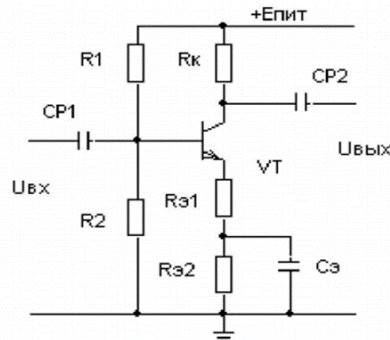
*Компетентностно-ориентированная задача № 11.*

На рисунке представлена схема усилительного каскада с общим эмиттером. Рассчитать  $I_э$ , если  $E_p=10$  В, статический коэффициент передачи тока базы равен 35,  $R_1=8,4$  кОм,  $R_2=1,6$  кОм,  $R_k=820$  Ом,  $R_{э1}=82$  Ом,  $R_{э2}=100$  Ом.



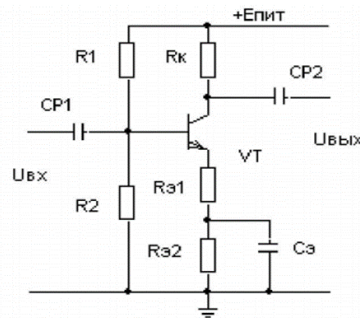
*Компетентностно-ориентированная задача № 12.*

На рисунке представлена схема усилительного каскада с общим эмиттером. Рассчитать  $I_b$ , если  $E_p=10$  В, статический коэффициент передачи тока базы равен 35,  $U_{б0}=1,6$  В,  $R_k=820$  Ом,  $R_{э1}=82$  Ом,  $R_{э2}=100$  Ом.



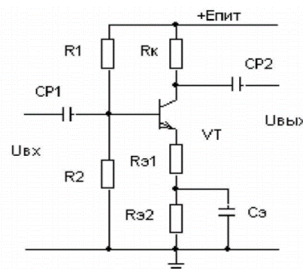
*Компетентностно-ориентированная задача № 13.*

На рисунке представлена схема усилительного каскада с общим эмиттером. Рассчитать  $I_k$ , если  $E_p=10$  В, статический коэффициент передачи тока базы равен 35,  $U_{б0}=1,6$  В,  $R_k=820$  Ом,  $R_{э1}=82$  Ом,  $R_{э2}=100$  Ом.



*Компетентностно-ориентированная задача № 14.*

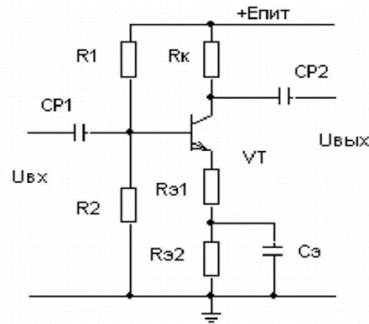
На рисунке представлена схема усилительного каскада с общим эмиттером. Рассчитать  $U_{Rk}$ , если  $E_p=10$  В, статический коэффициент передачи тока базы равен 35,  $U_{б0}=1,6$  В,  $R_k=820$  Ом,  $R_{э1}=82$  Ом,  $R_{э2}=100$  Ом.



*Компетентностно-ориентированная задача № 15.*

На рисунке представлена схема усилительного каскада с общим эмиттером. Рассчитать  $U_{кэ}$ , если  $E_p=10$  В, статический коэффициент передачи тока базы равен 35,  $I_k=4,27$  мА,  $I_э=4,4$  мА,  $R_k=820$  Ом,  $R_{э1}=82$  Ом,  $R_{э2}=100$  Ом.





*Компетентностно-ориентированная задача № 16.*

Нарисовать схему однополупериодного выпрямителя с емкостным фильтром, временные диаграммы на источнике напряжения и нагрузке. Перечислить достоинства и недостатки схемы. Используя приближенную формулу для инженерных расчетов рассчитать емкость конденсатора фильтра для однополупериодного выпрямителя, если  $R_H=250 \text{ Ом}$ ,  $k_p=10\%$ ,  $f=50 \text{ Гц}$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 17.*

Нарисовать схему параметрического стабилизатора напряжения. Описать принцип работы схемы. Рассчитать нестабильность напряжения на входе стабилизатора, если  $U_{вх\min}=4,5 \text{ В}$ ,  $U_{вх\max}=5,5 \text{ В}$ , номинальное входное напряжение равно  $5,0 \text{ В}$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 18.*

Нарисовать схему параметрического стабилизатора напряжения. Описать принцип работы схемы. Рассчитать коэффициент стабилизации по напряжению (параметрический стабилизатор напряжения), если коэффициент нестабильности напряжения на входе равен  $20\%$ ,  $U_{вых\min}=5,5 \text{ В}$ ,  $U_{вых\max}=5,7 \text{ В}$ , номинальное входное напряжение равно  $5,6 \text{ В}$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 19.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общим коллектором. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бк}=0,05 \text{ В}$ ,  $\Delta I_{э}=14 \text{ мА}$ ,  $\Delta U_{эк}=1,25 \text{ В}$ ,  $\Delta I_{б}=0,1 \text{ мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общим коллектором, рассчитать коэффициент обратной связи при холостом ходе на входе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 20.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общим коллектором. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бк}=0,05 \text{ В}$ ,  $\Delta I_{э}=14 \text{ мА}$ ,  $\Delta U_{эк}=1,25 \text{ В}$ ,  $\Delta I_{б}=0,1 \text{ мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общим коллектором, рассчитать параметр  $h_{21к}$ , указать его физический смысл.

*Компетентностно-ориентированная задача № 21.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общим коллектором. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бк}=0,05\text{В}$ ,  $\Delta I_{э}=14\text{ мА}$ ,  $\Delta U_{эк}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{б}=0,1\text{мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общим коллектором, рассчитать входное сопротивление.

*Компетентностно-ориентированная задача № 22.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общим коллектором. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{бк}=0,05\text{В}$ ,  $\Delta I_{э}=14\text{ мА}$ ,  $\Delta U_{эк}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{б}=0,1\text{мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общим коллектором, рассчитать выходную проводимость.

*Компетентностно-ориентированная задача № 23.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общей базой. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{эб}=0,05\text{В}$ ,  $\Delta I_{э}=14\text{ мА}$ ,  $\Delta U_{кб}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=13,5\text{ мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общей базой, рассчитать входное сопротивление.

*Компетентностно-ориентированная задача № 24.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общей базой. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{эб}=0,05\text{В}$ ,  $\Delta I_{э}=14\text{ мА}$ ,  $\Delta U_{кб}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=13,5\text{ мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общей базой, рассчитать выходную проводимость.

*Компетентностно-ориентированная задача № 25.*

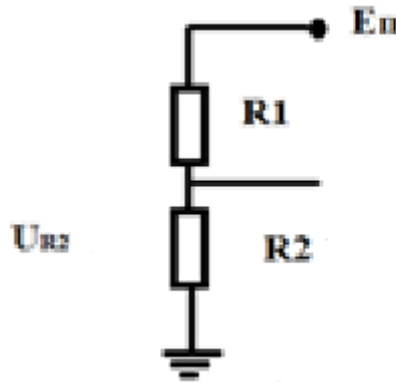
Нарисовать схему биполярного транзистора с общей базой. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{эб}=0,05\text{В}$ ,  $\Delta I_{э}=14\text{ мА}$ ,  $\Delta U_{кб}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=13,5\text{ мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общей базой, рассчитать параметр  $h_{21б}$ , указать физический смысл.

*Компетентностно-ориентированная задача № 26.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общей базой. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{эб}=0,05\text{В}$ ,  $\Delta I_{э}=14\text{ мА}$ ,  $\Delta U_{кб}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=13,5\text{ мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общей базой, рассчитать коэффициент обратной передачи по напряжению.

*Компетентностно-ориентированная задача № 27.*

Рассчитать напряжения на резисторе R1. Если  $E_{п}=15\text{В}$ ,  $R_2=50\text{Ом}$ ,  $U_{R_2}=5\text{В}$ .



*Компетентностно-ориентированная задача № 28.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общей базой. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{эб}=0,05\text{В}$ ,  $\Delta I_{э}=14\text{ мА}$ ,  $\Delta U_{кб}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=13,5\text{ мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общей базой, рассчитать параметр  $h_{116}$ , укажите физический смысл.

*Компетентностно-ориентированная задача № 29.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общей базой. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{эб}=0,05\text{В}$ ,  $\Delta I_{э}=14\text{ мА}$ ,  $\Delta U_{кб}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=13,5\text{ мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общей базой, рассчитать параметр  $h_{126}$ , укажите физический смысл.

*Компетентностно-ориентированная задача № 30.*

Нарисовать схему биполярного транзистора с общей базой. Включить транзистор в НАР. Написать систему уравнений h-параметров. Используя значения приращений токов и напряжений ( $\Delta U_{эб}=0,05\text{В}$ ,  $\Delta I_{э}=14\text{ мА}$ ,  $\Delta U_{кб}=1,25\text{В}$ ,  $\Delta I_{к}=13,5\text{ мА}$ ), определенных по характеристикам биполярного транзистора с общей базой, рассчитать параметр  $h_{226}$ , укажите физический смысл.

## Семестр 5

*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Вопрос: Номинальный ток сегмента светодиодной матрицы в устройстве 10 разрядной динамической индикации равен 10 мА. На какой ток сегмента  $I_{сегм}$  должен быть рассчитан драйвер управляющий сегментами; драйвер управляющий питанием разряда  $I_{разр}$ ; источник питания светодиодных матриц устройства индикации  $I_{инд}$ ?

*Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Оценить величину требуемого битрейта и выбрать из ближайшего стандартного при обмене через UART, если необходимо передавать 2 байта данных каждую 1 мс.

*Компетентностно-ориентированная задача № 3*

Рассчитать разрешающую способность встроенного АЦП микроконтроллера AVR при опорных напряжениях: 1,1В; 2,56В; 5В.

*Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Выбрать схему подключения, обеспечивающую минимальную приведённую погрешность измерения и рассчитать её для динамического диапазона 0 ... 3В встроенным АЦП микроконтроллера, если напряжением смещения и погрешностью коэффициента преобразования можно пренебречь (применяется калибровка), а опорное напряжение может быть выбрано внутренним (1,1 В) или внешним (5В).

*Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Время преобразования АЦП микроконтроллера AVR 13 тактов. Наивысшая тактовая частота 200 кГц. Определить наивысшую частоту синусоидального сигнала, которую можно оцифровать данным АЦП.

*Компетентностно-ориентированная задача № 6*

16 битовый таймер микроконтроллера AVR используется для измерения временного интервала между двумя импульсами. Определить относительную погрешность измерения при длительности импульса равной 1мс и тактовой частоте процессора равной 20 МГц.

*Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Период широтно-модулированных импульсов 2.5 мс, частота тактирования микроконтроллера AVR -20 МГц. Напряжение питания 5В. Какова относительная погрешность квантования при постоянном напряжении 1В (после пассивного фильтра нижних частот, установленного на выходе таймера 1)

*Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Построить ЦАП-ШИМ на таймере 1. Период широтно-модулированных импульсов 10 мс, частота тактирования микроконтроллера AVR -20 МГц. Напряжение питания 5В. Оценить относительную погрешность квантования при выходном напряжении 1В.

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

16-битовый таймер микроконтроллера AVR используется для генерирования сигналов в диапазоне частот 49-51 Гц. Определить относительную погрешность частоты при тактовой частоте процессора равной 10 МГц

*Компетентностно-ориентированная задача № 10*

16-битовый таймер микроконтроллера AVR используется для генерирования сигналов в диапазоне частот 99-101 Гц. Определить относительную погрешность частоты при тактовой частоте процессора равной 20 МГц

*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Оценить величину резистора в цепи базы ключевого транзистора с коэффициентом передачи тока  $>30$ , управляемого от порта микроконтроллера AVR с напряжением питания 5В. Нагрузка транзистора реле с током срабатывания 0,5А. Схема включения ОЭ.

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Установить начальное значение вершины стека микроконтроллера AVR (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Как подготовить порт В к вводу данных и ввести данные во временный регистр TMP (ассемблер AVR)?

*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Как подготовить порт В к выводу данных и вывести данные, хранящиеся во временном регистре TMP (ассемблер AVR)?

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Подготовить порт В к вводу данных, включить подтягивающие резисторы, и ввести данные во временный регистр TMP (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Тактовая частота МК AVR 10 МГц. Написать программную задержку длительностью 20 мкс и определить абсолютную погрешность её установки (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 17*

Напишите программу, инициализирующую разряды 0 портов А и В, считывающую состояния ключа, подключенного к разряду 0 порта А, и устанавливающую в такое же состояние разряд 0 порта В.

*Компетентностно-ориентированная задача № 18*

Порт А выполняет функцию передачи и приёма данных (поддерживает двунаправленный обмен). Разряды 0 и 1 порта В выполняют функции управления записью и чтением соответственно. Выберите самостоятельно активные уровни управляющих сигналов и напишите программу передачи байта из буфера во внешнее устройство. Учтите, что состояние приёмопередатчика внешнего устройства определяется активным уровнем сигналов чтение/запись, а при пассивном состоянии сигнала чтения приёмопередатчик находится в высокоимпедансном состоянии. (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 19*

Порт А выполняет функцию передачи и приёма данных (поддерживает двунаправленный обмен). Разряды 0 и 1 порта В выполняют функции управления записью и чтением соответственно. Выберите самостоятельно активные уровни управляющих

сигналов и напишите программу приёма байта в буфер с внешнего устройства. Учтите, что состояние приёмопередатчика внешнего устройства определяется активным уровнем сигналов чтение/запись, а при пассивном состоянии сигнала чтения приёмопередатчик находится в высокоимпедансном состоянии (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 20*

Написать последовательность команд, обеспечивающих передачу старшего бита буфера в соответствии с протоколом интерфейса SPI в режиме ведущего (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 21*

Написать последовательность команд, обеспечивающих приём бита в младший бит буфера в соответствии с протоколом интерфейса SPI в режиме ведущего (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 22*

Написать последовательность считывание результатов измерения АЦП и интерпретировать результат измерения при опорном напряжении 5 В, если:  
ADCH = 0000 0010; ADCL = 0111 1010 (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 23*

Написать программу, которая максимально быстро позволяет погасить светодиоды, подключенные к 1, 2, 4, 5, 6 разрядам порта А, не затронув остальные. Высокий уровень соответствует светящемуся светодиоду (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 24*

Написать программу, которая максимально быстро позволяет включить светодиоды, подключенные к 0, 2, 3, 5, 6 разрядам порта А, не затронув остальные. Высокий уровень соответствует светящемуся светодиоду (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 25*

Опишите способ, позволяющий исключительно ресурсами МК и с помощью одного - двух внешних пассивных элементов оценить величину выходного сопротивления порта МК при 0 и 1 на выходе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 26*

Написать программу сложения двух 24 разрядных целых беззнаковых чисел (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 27*

Написать программу декремента двух 24 разрядных целых беззнаковых чисел до получения нуля (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 28*

Написать программу декремента двух 24 разрядных целых беззнаковых чисел до получения нуля (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 29*

Сохранить в стеке содержимое регистров с 16 по 19, и вернуть их из стека в регистры с 0 по 3 в соответствии с обратной последовательностью их чередования (ассемблер AVR).

*Компетентностно-ориентированная задача № 30*

Напишите программу, считывающую двоичный код десятичной цифры из регистра TEMP и размещающую в регистре SEG семисегментный код десятичной цифры (ассемблер AVR).

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

*Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал*

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

**Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:**

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или

выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.