

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

**ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО  
ЗВЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СПО**

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**  
Предметно-цикловой комиссией  
«Информатики и вычислительной  
техники»  
Председатель Зорина И.Г.  
Протокол №7 от 13 марта 2017 г.

Методической комиссией МПК  
Протокол №4 от «23» марта 2017г

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель группы технической  
поддержки ИТС АО «ТТК» \_\_\_\_\_ /А.Ю.Перов/  


Разработчик:  
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный  
колледж Елена Александровна Губчевская

Комплект контрольно-оценочных средств составлен на основе  
ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и  
комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки  
Российской Федерации от «24» июля 2014 г. № 8849, и рабочей  
программы профессионального модуля ПМ.01 Проектирование  
цифровых устройств и предназначен для контроля и оценки  
образовательных достижений обучающихся.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	4
2. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля.....	10
3. Контроль приобретения практического опыта. Оценка по учебной практике.....	63
4. Контрольно-оценочные средства для экзамена (квалификационного).....	67
Лист регистрации изменений и дополнений.....	74

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Проектирование цифровых устройств» и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) проводится по билетам с предоставлением портфолио работ (курсовой проект).

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

### 1.1 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Таблица 1.1

Элементы модуля	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК.01.01. «Цифровая схемотехника»	Дифференцированный зачёт
МДК.01.02. «Проектирование цифровых устройств»	Дифференцированный зачёт
Учебная практика	зачёт
Производственная практика (по профилю специальности)	зачёт
<b>Профессиональный модуль</b>	<b>Экзамен (квалификационный)</b>

## 1.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

### 1.2.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций

Таблица 1.2

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	ОПОР 1.1.1 Соответствие этапов проектирования цифровых устройств
	ОПОР 1.1.2 Владение навыками выполнения конструкторских расчетов
	ОПОР 1.1.3 Выполнение компоновки печатной платы в соответствии с требованиями по условиям эксплуатации цифрового устройства
	ОПОР 1.1.4 Достижение поставленных целей и задач проектирования цифровых устройств
	ОПОР 1.1.5 Выполнение требований единой системы конструкторской документации (ЕСКД) при проектировании цифровых устройств
ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	ОПОР 1.2.1 Владение знаниями принципов построения цифровых устройств
	ОПОР 1.2.2 Владение знаниями об элементной базе цифровых устройств
	ОПОР 1.2.3 Владение навыками анализа и синтез комбинационных схем
	ОПОР 1.2.4 Выполнение правил оформления схем цифровых устройств
	ОПОР 1.2.5 Владение навыками реализации цифровых устройств на основе интегральных микросхем
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке	ОПОР 1.3.1 Владение знаниями состава и структуры систем автоматизированного проектирования (САПР)
	ОПОР 1.3.2 Владение навыками создания схемных (программных) файлов цифровых

цифровых устройств	устройств в САПР
	ОПОР 1.3.3 Владение навыками проектирования топологии печатных плат, конструктивно-технологические модулей первого уровня с применением САПР
	ОПОР 1.3.4 Владение навыками проверки работоспособности цифровых устройств в САПР
	ОПОР 1.3.5 Владение навыками разработки комплекта конструкторской документации с использованием САПР
ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности	ОПОР 1.4.1 Владение навыками исследования работы интегральных микросхем, цифровых устройств
	ОПОР 1.4.2 Владение навыками оценки качества цифровой техники с помощью
	ОПОР 1.4.3 Владение навыками расчетов показателей надежности
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно – технической документации	ОПОР 1.5.1 Выполнение требований ЕСКД, при проектировании цифровых устройств
	ОПОР 1.5.2 Владение навыками оформления конструкторской документации, пояснительной записки в соответствии с требованиями ЕСКД
	ОПОР 1.5.3 Владение знаниями нормативно-технической документации

Таблица 1.3

<b>Общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Организация собственной деятельности, определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных	Способность принимать решения в стандартных и нестандартных

ситуациях и нести за них ответственность	ситуациях и способность нести за них ответственность
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Осуществление поиска и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Использование информационно-коммуникационные технологии
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Способность и умение работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	Умение брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Умение самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Умение ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 1.2.2 Требования к курсовому проекту как части экзамена квалификационного

#### Показатели оценки курсовой работы (проекта)

Таблица 1.4

Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний	Показатели оценки результата
ПК 1.1. Выполнять требования	Умение использовать современные

технического задания на проектирование цифровых устройств.	базы при проектировании схем цифровых устройств Владение знаниями об элементной базе электронных устройств
ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции	Умение применять ЕСКД при проектировании узлов и устройств цифровой техники Умение соблюдать ЕСКД при сборке и монтаже цифровых устройств
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	Умение применять САПР при проектировании цифровых устройств
ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности	Владение навыками расчетов показателей надежности с учетом этапа проектирования
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно – технической документации	Умение работать с единой системой конструкторской документации (ЕСКД), со стандартами, техническими условиями, регламентами, эксплуатационной и ремонтной документацией

### Показатели оценки защиты курсового проекта

Таблица 1.5

<b>Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	Владение знаниями об элементной базе электронных устройств
ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	Владение знаниями правил и принципов построения цифровых устройств
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	Владение знаниями состава и структуры систем автоматизированного проектирования (САПР)

ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	демонстрация результатов расчетов показателей надежности с учетом этапа проектирования
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно – технической документации	Умение оформлять конструкторскую документацию, пояснительные записки в соответствии с требованиями ЕСКД

## 2 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Основной целью оценки МДК.01.01. «Цифровая схемотехника» и МДК.01.02. «Проектирование цифровых устройств» является оценка умений и знаний.

Обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **уметь:**

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;
- определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;
- выполнять требования нормативно-технической документации;

### **знать:**

- арифметические и логические основы цифровой техники;
- правила оформления схем цифровых устройств;
- принципы построения цифровых устройств;
- основы микропроцессорной техники;
- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
- условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;
- особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
- методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
- основы технологических процессов производства СВТ;
- нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

Оценка теоретического курса профессионального модуля осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: подготовка отчётов по практическим и лабораторным работам, вопросы контрольной работы, оценка самостоятельной работы.

Таблица 2.1

## Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) МДК	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	<b>Раздел 1. ПМ.01. МДК.01.01. Цифровая схемотехника</b> Тема 1.1. Арифметические и логические основы цифровой техники	знание арифметических и логических основ цифровой техники	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №1 Самостоятельная работа	
2	Тема 1.2. Интегральное исполнение базовых цифровых элементов	знание правил оформления схем цифровых устройств; знание принципов построения цифровых устройств	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №1 Самостоятельная работа	
3	Тема 1.3. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ). Триггеры	исследование работы цифровых устройств и проверка их на работоспособность	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №2 Самостоятельная работа	

4	Тема 1.4. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ). Счётчики	исследование работы цифровых устройств и проверка их на работоспособность	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №2 Самостоятельная работа
5	Тема 1.5. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ). Регистры.	исследование работы цифровых устройств и проверка их на работоспособность	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №2 Самостоятельная работа
6	Тема 1.6. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ). Мультиплексоры и демультиплексоры	выполнение анализа и синтеза комбинационных схем	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №3 Самостоятельная работа
7	Тема 1.7. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ). Преобразователи кодов, шифраторы и дешифраторы	выполнение анализа и синтеза комбинационных схем	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №3 Самостоятельная работа
8	Тема 1.8. Цифровые комбинационные	выполнение анализа и синтеза комбинационных	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование

	устройства (ЦКУ). Арифметические устройства	схем		Контрольная работа №3 Самостоятельная работа	
9	Тема 1.9. Основы микропроцессорной техники	знание основ микропроцессорной техники	ПК.1.1. ОК 1-8	Контрольная работа №4 Самостоятельная работа	
10	Тема 1.10. ИМС запоминающих устройств	знание основ микропроцессорной техники	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №4 Самостоятельная работа	
11	Тема 1.11. Цифровые устройства на основе программируемых интегральных схем	знание основ микропроцессорной техники	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №5 Самостоятельная работа	
12	Тема 1.12. Устройства преобразования сигналов в цифровой технике	исследование работы цифровых устройств и проверка их на работоспособность	ПК.1.1. ОК 1-8	Текущее тестирование Контрольная работа №6 Самостоятельная работа	

13	<b>Раздел 2. ПМ.01. МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств</b> Тема 2.1. Организация проектирования цифровых устройств (ЦУ)	знание основных задач и этапов проектирования цифровых устройств; знание конструкторской документации, используемой при проектировании	ПК.1.4. ОК 1-8	Контрольная работа №1 Самостоятельная работа	
14	Тема 2.2. Конструирование и производство ЦУ	знание основ технологических процессов производства СВТ	ПК.1.4. ОК 1-8	Контрольная работа №2 Самостоятельная работа	
15	Тема 2.3. Условия эксплуатации цифровых устройств	знание условий эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;	ПК.1.2., 1.4. ОК 1-8	Контрольная работа №3 Самостоятельная работа	
16	Тема 2.4. Требования к конструкции ЦУ	знание методов оценки качества и надежности цифровых устройств;	ПК.1.2. ОК 1-8	Контрольная работа №4 Самостоятельная работа	
18	Тема 2.5. Системы автоматизированного	знание особенностей применения систем	ПК.1.2.,1.3.,1.5. ОК 1-8	Контрольная работа №5	

	проектирования (САПР)	автоматизированного проектирования, пакетов прикладных программ; умение проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ		Самостоятельная работа	
--	-----------------------	--	--	------------------------	--

## Типовые задания для оценки освоения МДК

### 2.1. Задания для оценки освоения МДК.01.01. Цифровая схемотехника

#### 2.1.1 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

##### Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению междисциплинарного курса, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данного междисциплинарного курса:

- «Основы электротехники»
- «Электротехнические измерения»
- «Информационные технологии»
- «Дискретная математика»

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

##### Примеры заданий входного контроля

1. Что происходит с удельной электропроводностью металлов и сплавов при нагревании?
  - а) увеличивается
  - б) уменьшается
  - в) сначала возрастает, а затем уменьшается
  - г) не изменяется
  - д) увеличивается до определенной величины
2. С электрической изоляцией при перенапряжении может произойти явление...
  - а) электрический пробой
  - б) поляризация
  - в) уменьшение электропроводности
  - г) гистерезис
3. Какая группа материалов имеет полупроводниковые свойства?
  - а) медь, латунь, бронза
  - б) германий, кремний, селен
  - в) сурьма, мышьяк
  - г) индий, фосфор
  - д) цинк, свинец
4. Каким способом можно увеличить электропроводность полупроводников?
  - а) увеличить электрическое поле
  - б) увлажнить
  - в) нагреть
  - г) добавить примесь
  - д) деформировать

5. По какой формуле можно рассчитать мощность, потребляемую нагрузкой?

- а)  $P = U \cdot I$                       в)  $P = I \cdot R$   
б)  $P = E \cdot I$                       г)  $P = U/R$

6. Выводы биполярного транзистора называются:

- а) катод, анод, подложка              г) катод, эмиттер, база  
б) катод, анод, база                      д) коллектор, эмиттер, база  
в) коллектор, анод, база                е) коллектор, эмиттер, подложка

7. Определите, каким электрическим сигналам соответствует приведенное определение: непрерывен во времени, имеет бесконечное число градаций амплитуды.

- а) цифровые сигналы  
б) аналоговые сигналы  
в) дискретные сигналы

8. Переведите число 11010110 из двоичного кода в десятичный

- а) 105    б) 214    в) 328    г) 256

9. Переведите число 165 из десятичного кода в двоичный

- а) 10101010    б) 10100101    в) 10001011    г) 11110000

10. Условное графическое обозначение какого элемента приведено ниже?

-       а) И                      в) ИЛИ  
   б) И-НЕ                г) ИЛИ-НЕ

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### 2.1.2 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по междисциплинарному курсу. Данный

вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению программы курса, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/ корректирующие мероприятия.

### **Формы текущего контроля**

## **1 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ТЕКУЩЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ**

### **Спецификация**

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2-3 курса специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» по МДК.01.01. «Цифровая схемотехника».

Тема 1.1. Арифметические и логические основы цифровой техники

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение -30 мин;
- оформление и сдача - 10 мин;
- всего - 45 мин.

### **Задания теста**

Продолжите предложение.

1. Цифровые логические элементы — это микροэлектронные изделия, предназначенные для ...

- а) преобразования аналоговых сигналов в цифровые
- б) преобразования и обработки аналоговых сигналов
- в) преобразования и обработки дискретных сигналов

Ответьте на вопросы.

2. Какие логические элементы управляются перепадом напряжения?

- а) потенциальные
- б) импульсные
- в) импульсно-потенциальные

3. На каком уровне напряжения определяют временную задержку элемента?

- а)  $0.1U_{ВХ}$  и  $0.1U_{ВЫХ}$
- б)  $0.5 U_{ВХ}$  и  $0.5U_{ВЫХ}$
- в)  $0.9U_{ВХ}$  и  $0.9U_{ВЫХ}$

Продолжите предложение.

4. Передаточная характеристика - это...

а)  $U_{\text{ВЫХ}} = f(U_{\text{ВХ}})$

б)  $U_{\text{ВХ}} = f(U_{\text{ВЫХ}})$

в)  $I_{\text{ВЫХ}} = f(I_{\text{ВХ}})$

г)  $I_{\text{ВХ}} = f(I_{\text{ВЫХ}})$

5. Инвертирующий логический элемент - это...

а) элемент, у которого если на входе логический 0, то на выходе логическая 1

б) элемент, у которого если на входе логическая 1, то на выходе логический 0

в) элемент, у которого если на входе логический 0, то и на выходе логический 0

г) элемент, у которого если на входе логическая 1, то и на выходе логическая 1

6. Выходная характеристика - это...

а)  $U_{1 \text{ ВЫХ}} = f(I_{1 \text{ ВЫХ}})$

б)  $U_{0 \text{ ВЫХ}} = f(I_{0 \text{ ВЫХ}})$

в)  $U_{1 \text{ ВЫХ}} = f(I_{0 \text{ ВЫХ}})$

г)  $U_{0 \text{ ВЫХ}} = f(I_{1 \text{ ВЫХ}})$

Ответьте на вопросы.

7. Какие логические элементы маркируются 1)ЛН, 2)ЛА, 3)ЛЛ, 4)ЛР, 5)ЛИ, 6)ЛС, 7)ЛЕ, 8)ЛП?

а) И-ИЛИ

д) НЕ

б) искл. ИЛИ

е) ИЛИ-НЕ

в) И

ж)ИЛИ

г) И-НЕ

з) И-ИЛИ-НЕ

8. Что является особенностью элемента ТТЛ?

а) многоколлекторный транзистор

б) многоэмиттерный транзистор

в) многобазовый транзистор

9. Как подключают неиспользованные входы элементов И?

а) присоединяют к рабочим (использованным) входам

б) соединяют с источником логической 1

в) через резистор 1кОм подключают к источнику питания +5В

г) через элемент И-НЕ подключают к общей шине (“земле”)

д) подключают к источнику логического 0

е) оставляют неподключенными

Продолжите предложение.

10. Коэффициент разветвления по выходу цифровой микросхемы определяет...

а) Нагрузочную способность микросхемы.

б) Возможность объединения выходов нескольких микросхем.

в) Универсальность подключения к другим микросхемам.

11. Элементы с открытым коллектором предназначены для...
  - а) инвертирования сигнала.
  - б) объединения нескольких цифровых элементов по выходу.
  - в) переключения выхода в состояние высокого выходного сопротивления.
  - г) подключения к выходу устройств отображения информации.
12. Высокоимпедансное состояние – это...
  - а) Состояние высокого входного сопротивления
  - б) Состояние высокого выходного сопротивления
  - в) Состояние высокого входного напряжения
  - г) Состояние высокого выходного напряжения

#### **Критерии оценки**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

#### Тема 1.2. Интегральное исполнение базовых цифровых элементов

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение -30 мин;
- оформление и сдача - 10 мин;
- всего - 45 мин.

#### **Задания теста**

Продолжите предложение.

1. В ИМС, выполненных по технологии КМОП, в качестве базового элемента используются ключевые схемы, построенные на...
  - а) полевых n – канальных и р – канальных транзисторах
  - б) р – канальных полевых транзисторах
  - в) n – канальных полевых транзисторах
  - г) полевых р – канальных и биполярных транзисторах
 Найдите соответствие.

2. ИМС на базе КМОП-транзисторов имеют недостатки и достоинства по сравнению с ТТЛ. Отнесите приведенные ниже пункты к недостаткам или достоинствам ИМС КМОП.
  - а) широкий диапазон напряжений питания
  - б) чувствительность к статическому напряжению
  - в) высокое входное сопротивление
  - г) высокое выходное сопротивление
  - д) большие времена задержек
  - е) малая потребляемая мощность
  - ж) большая нагрузочная способность
 Ответьте на вопросы.
3. Определите, чему будут равны напряжения логических 0 и 1 ИМС КМОП, если напряжение питания равно +15 В?
4. Как изменится передаточная характеристика логического элемента при уменьшении напряжения источника питания?
  - а) Уменьшится уровень логической 1.
  - б) Увеличится уровень логической 1.
  - в) Уменьшится уровень логического 0.
  - г) Увеличится уровень логического 0.
5. Выберите серии ИМС на базе КМОП-транзисторов:
  - а) 531, 555, 561, 564
  - б) 131, 155, 158, 164
  - в) 164, 176, 561, 564
  - г) 131, 133, 136, 530

#### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Контрольная работа №1** проводится в письменном виде после изучения тем:

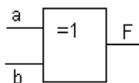
Тема 1.1. Арифметические и логические основы цифровой техники

Тема 1.2. Интегральное исполнение базовых цифровых элементов

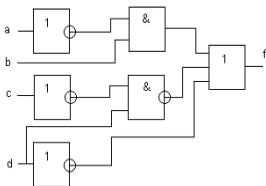
Время выполнения контрольной работы:  
 подготовка - 5 мин;  
 выполнение - 30 мин;  
 оформление и сдача – 10 мин;  
 всего - 45 мин.

### Задания

1. Переведите число 110010110 из двоичного кода в десятичный.
2. Переведите число 1101011 из двоичного кода в десятичный, а затем в шестнадцатеричный код.
3. Переведите число 367 из десятичного кода в двоичный
4. Приведите графическое обозначение элементов  
 а) И б) ИЛИ в) И-НЕ г) ИЛИ-НЕ
5. Заполните таблицу истинности элемента



6. Запишите выражение, соответствующее приведенной логической схеме.



7. Постройте логическую схему и составьте таблицу истинности по выражению:

$$Y = X_0 + \overline{X_1}X_2$$

8. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К155ЛА4
9. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К555ЛА10
10. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К176ЛС1

Тема 1.3. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ). Триггеры

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

подготовка - 5 мин;  
 выполнение -30 мин;  
 оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин

### Задания теста

Продолжите предложение.

1. Дайте наиболее полный ответ: триггер – это электронное устройство, которое ...

- а) имеет два устойчивых состояния
- б) может длительно находиться в одном из двух устойчивых состояний
- в) может длительно находиться в одном из двух устойчивых состояний и чередовать их под воздействием внешних сигналов

2. Триггер можно представить как устройство, состоящее из...

- а) одного или нескольких логических устройств управления
- б) логического устройства управления и ячейки памяти
- в) одной или нескольких ячеек памяти

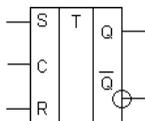
3. Триггер называют синхронным, если у него имеется вход...

- а) T
- б) R
- в) S
- г) C
- д) J
- е) K

4. Триггер, изменение состояния которого происходит сразу же после соответствующего изменения сигналов на его информационных входах, называют...

- а) синхронный триггер
- б) асинхронный триггер
- в) статический триггер
- г) динамический триггер

5. На рисунке приведено условное графическое обозначение...



- а) T-триггера
  - б) C-триггера
  - в) асинхронного RS-триггера
  - г) синхронного RS-триггера
6. Комбинация “все 1” на входе недопустима для...
- а) RS-триггера
  - б) D-триггера
  - в) T-триггера
  - г) JK-триггера



1. Счетчик – это цифровое устройство, предназначенное для...
  - а) сложения двух чисел
  - б) вычитания двух чисел
  - в) подсчета числа импульсов
  - г) умножения двух чисел
2. Длина списка используемых состояний счетчика называется...
  - а) Модуль пересчета.
  - б) Основание пересчета.
  - в) Емкость счетчика.
  - г) Коэффициент пересчета.
3. Если счетчик может изменять направление перебора, то его называют...
  - а) Вычитающим.
  - б) Синхронным.
  - в) Реверсивным.
  - г) Асинхронным.
4. В счетчиках применяют несколько типов кодов. Найдите соответствие между таблицами состояний счетчиков и типом кода.
  - а) одинарный код (состояние представлено положением единственного 0)
  - б) двоичный код
  - в) унитарный код

1.

0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

2.

0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
1	0	0	0	0

3.

1	1	1	1	0
1	1	1	0	1
1	1	0	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1

4.

0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1

5. У типового счетчика имеется несколько выводов. Найдите соответствие между обозначением вывода и его назначением.

1. $S_0 \dots S_n$	А. Сигнал переноса
2. $U_p$	Б. Сигнал сброса
3. М	В. Сигнал разрешения параллельной загрузки
4. С	Г. Входы для загрузки параллельным кодом

5. P	Д. Синхросигнал
6. V	Е. Выходы отдельных разрядов
7. R	Ж. Сигнал для счета в убывающем порядке
8. Dn	З. Сигнал разрешения счета
9. Q <sub>0</sub> ...Q <sub>n</sub>	И. Сигнал для счета в возрастающем порядке

6. Определите, о каком типе переноса идет речь: входной импульс проходит сквозь все каскады счетчика, в которых содержатся единицы, попутно сбрасывая их в ноль, и переводит в 1 первый встреченный на пути погашенный триггер, сквозь этот каскад импульс не проходит

- а) счетчик с непосредственной связью
- б) счетчик с последовательным переносом
- в) счетчик с параллельным переносом

7. По приведенным характеристикам, определите о каких счетчиках идет речь:

1. с непосредственной связью	А. Время задержки малое и не зависит от числа разрядов
2. с последовательным переносом	Б. Задержка большая, но счетчик прост и легко увеличивается разрядность
3. с параллельным переносом	В. Задержка большая, но можно менять направление перебора и содержимое отдельных разрядов

8. Нарисовать схему счетчика с непосредственным переносом.

9. Определите емкость двоичного счетчика, состоящего из 6 последовательно включенных триггеров.

10. Можно ли построить счетчики с произвольным основанием на базе стандартных счетчиков?

- а) да, счет начинается с комбинации “все нули” до определенного значения
- б) да, счет начинается с определенной комбинации до состояния “все единицы” на выходе
- в) да, счет начинается с определенной комбинации до определенного значения на выходе
- г) нет, нужно построить счетчик по произвольному основанию по логическому уравнению на базе логических элементов

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных
--------------------------	------------------------------------

(правильных ответов)	образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема 1.5. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ). Регистры.

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

подготовка - 5 мин;

выполнение -30 мин;

оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин

### Задания теста

Продолжите предложение.

1. Регистр – это устройство для...
  - а) хранения аналоговой информации
  - б) преобразования информации
  - в) передачи информации
  - г) хранения цифровой информации
  - д) преобразования цифровой информации в аналоговую
2. Регистры могут выполнять операции...
  - а) Установка в 0.
  - б) Прием числа из другого регистра и хранение.
  - в) Передача с задержкой или непосредственно в другое устройство.
  - г) Преобразование кода числа из прямого в инверсный и наоборот.
  - д) Поразрядное сложение.
  - е) Логическое сложение.
  - ж) Сдвиг кода числа влево или вправо.
3. По функциональному назначению регистры бывают...
  - а) Параллельные.
  - б) Последовательные.
  - в) Параллельно-последовательные.
  - г) Накопительные.
  - д) Сдвигающие.

4. Регистры, которые имеют возможность записывать число как в параллельном, так и в последовательном коде называют...

- а) Параллельные.
- б) Последовательные.
- в) Параллельно-последовательные.

Ответьте на вопрос.

5. Регистр построен на RS-триггерах. Какой это регистр?

- а) Парафазный
- б) Однофазный
- в) Многофазный

6. Как называется регистр, содержимое которого при подаче управляющего сигнала может сдвигаться в сторону старших или младших разрядов?

- а) Синхронный
- б) Асинхронный
- в) Сдвиговый
- г) Динамический

7. У регистра имеется несколько выводов. Определите их назначение:

1.DR	а) Вход, принимающий данные, вдвигаемые слева
2.DL	б) Вход для управления режимами работы регистра
3.S <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	в) Вход, принимающий данные, вдвигаемые справа

8. Каково назначение выводов D<sub>0</sub> – D<sub>n</sub> регистров?

- а) Для загрузки числа последовательным кодом.
- б) Для загрузки числа параллельным кодом
- в) Для выбора направления перебора
- г) Для считывания числа параллельным кодом

9. Нарисуйте схему преобразования параллельного 3х-разрядного кода в последовательный и обратно с помощью регистров и поясните ее работу.

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Контрольная работа №2** проводится в письменном виде после изучения тем:

Тема 1.3. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ). Триггеры

Тема 1. 4. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ). Счётчики

Тема 1.5. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ). Регистры.

Время выполнения контрольной работы:

подготовка - 5 мин;

выполнение - 30 мин;

оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин.

### **Задания**

1. Дайте определение последовательностных схем.
2. Чем последовательностные схемы отличаются от комбинационных?
3. Назовите несколько способов записи логических уравнений.
4. Поясните назначение элементов памяти в последовательностных схемах. С какой целью они вводятся?
5. Перечислите основные законы преобразования логических уравнений.
6. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства КМ555ТР2
7. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства 564ТМ3
8. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К155ТР3
9. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К564ТМ
10. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К176ТР1.

Тема 1.6. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ).

Мультиплексоры и демультиплексоры

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

подготовка - 5 мин;

выполнение -30 мин;

оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин

### **Задания теста**

Ответьте на вопрос.

1. Выберите, какое назначение соответствует назначению 1) мультиплексора и 2) демультиплексора:

- а) производить счет импульсов, поступающих на один или несколько входов
- б) подключение одного из нескольких входов данных к выходу
- в) производить модуляцию сигнала, поступающего на один из входов и передавать этот сигнал на выход
- г) подключение одного входа к одному из нескольких выходов
- д) сохранять данные длительное время и передавать их на один из выходов

2. Нарисуйте структурную схему мультиплексора.

3. Мультиплексор имеет несколько выводов. Определите их назначение (найдите соответствие).

1. $X_0 \dots X_n$	А) выход
2. Y	Б) вход для перевода в третье состояние
3. E	В) управляющий вход
4. $A_0 \dots A_m$	Г) информационные входы
5. EO	Д) адресные входы

4. Сколько адресных линий должно быть у мультиплексора, имеющего 12 информационных входов?

- а) 2.
- б) 3.
- в) 4.
- г) 5.

5. Мультиплексор обозначен  $8 \rightarrow 1$ . Это означает, что мультиплексор имеет...

- а) 8 входов и 1 выход
- б) 8 выходов и 1 вход
- в) 8 адресных входов и 1 выход

6. Мультиплексор обозначен  $15 \rightarrow 1$ . Этот мультиплексор...

- а) полный
- б) неполный
- в) такого мультиплексора не может быть

7. Заполните таблицу состояний мультиплексора  $4 \rightarrow 1$ .

$A_0$	$A_1$	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

8. Постройте мультиплексор  $4 \rightarrow 1$  на базе мультиплексоров  $2 \rightarrow 1$

9. Нарисуйте структурную схему демультимплектора.  
 10. Каково назначение выводов  $A_0 \dots A_m$  демультимплектора?

- А) выбирает номер входной линии  
 б) выбирает номер выходной линии  
 в) синхронизирует передачу сигналов  
 г) разрешает передачу

11. Заполните таблицу состояний мультиплектора 1→4.

$A_0$	$A_1$	$Y_0$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

12. Демультимплексор обозначен 1→8. Это демультимплексор...

- а) полный  
 б) неполный  
 в) синхронный  
 г) асинхронный

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема 1.7. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ).

Преобразователи кодов, шифраторы и дешифраторы

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

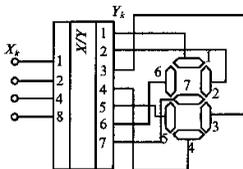
- подготовка - 5 мин;  
 выполнение -30 мин;  
 оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин

### Задания теста

Продолжите предложение.

1. Преобразователи кодов предназначены для...
  - а) преобразования двоичного кода в двоично-десятичный
  - б) преобразования двоично-десятичного кода в двоичный
  - в) преобразования двоичного кода в код управления шкальными индикаторами
  - г) преобразования двоичного кода в код управления сегментными или матричными индикаторами
2. Заполните таблицу состояний преобразователя кодов.



N	Сегменты Y							Код X			
	1	2	3	4	5	6	7	8	4	2	1
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

3. Шкальный индикатор представляет собой...
  - а) прибор, имеющий семь сегментов
  - б) линейку светодиодов
  - в) матрицу светодиодов
4. Шифратор – это кодовый преобразователь, в котором...
  - а) при подаче сигнала на один из входов, на выходах появляется двоичный код возбужденного входа
  - б) при подаче сигналов на все входа, на выходах появляется двоичный код
  - в) при подаче на вход единичного кода, на выходах появляется двоичный код возбужденного входа
5. Нарисуйте УГО шифратора 4x16.
6. Дешифратор – это кодовый преобразователь, предназначенный для преобразования...
  - а) единичного кода в унитарный
  - б) двоичного кода в унитарный
  - в) унитарного кода в двоичный
7. Нарисуйте УГО дешифратора 3 x 8
8. Нарисуйте схему дешифратора 2 – 4 на базе 1 – 2
9. Для того, чтобы активизировать выходную линию № 24 нужно установить на входе дешифратора код ...
  - а) 11000

- б) 1101
- в) 10100
- г) 10110

10. Интегральные микросхемы преобразователей кодов, шифраторов и дешифраторов маркируются буквами ...

- а) ПК, ИШ, ИД
- в) РП, ШВ, ДШ
- в) УП, УШ, УД
- г) ПР, ИВ, ИД

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема 1.8. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ).

Арифметические устройства

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение -30 мин;
- оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин

### Задания теста

Продолжите предложение.

1. Сумматор предназначен...
  - а) для арифметического сложения чисел
  - б) для хранения чисел
  - в) для умножения чисел
  - г) для вычитания чисел
  - д) для сравнения чисел
2. Нарисуйте УГО полусумматора и составьте его таблицу истинности

3. Одноразрядный полный сумматор отличается от полусумматора тем, что...

- а) ОПС может складывать 2 одноразрядных числа, а ПС нет
- б) ПС может складывать 2 одноразрядных числа, а ОПС нет
- в) на базе ОПС можно построить многоразрядный сумматор, а на ПС нет
- г) на базе ПС можно построить многоразрядный сумматор, а на ОПС нет

4. Каково назначение выводов  $cr$  и  $CR$  сумматора?

- А)  $cr$  – вход переноса,  $CR$  – выход переноса
- б)  $cr$  – выход переноса,  $CR$  – вход переноса
- в)  $cr$  – первое слагаемое,  $CR$  – второе слагаемое
- г)  $cr$  – второе слагаемое,  $CR$  – первое слагаемое
- д)  $cr$  – младший разряд суммы,  $CR$  – старший разряд суммы
- е)  $cr$  – старший разряд суммы,  $CR$  – младший разряд суммы

5. Многоразрядный сумматор можно построить несколькими способами. Для какого способа справедливо утверждение: “сигнал переноса формируется специальной схемой по заданному логическому уравнению”

- а) для последовательного соединения
- б) для параллельного соединения
- в) для группового соединения

6. Нарисуйте схему перемножения двух чисел  $X=X_3X_2X_1$  и  $Y=Y_2Y_1$  с использованием элементов И и сумматора.

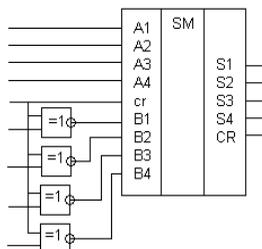
7. Компаратор – это:

- а) устройство для определения большего числа из двух чисел
- б) устройство для определения равенства двух чисел
- в) устройство для определения меньшего числа из двух чисел
- г) для перемножения двух чисел
- д) для деления двух чисел

8. Нарисуйте УГО двухразрядного компаратора

9. Какое устройство изображено на рисунке

- а) сумматор-вычитатель
- б) сумматор-делитель
- в) сумматор-умножитель
- г) компаратор



10. Назначение бита паритета:

- а) доводить число 1 в слове до четного или нечетного
- б) доводить число 0 в слове до четного или нечетного

- в) доводить количество бит в слове до четного  
 г) доводить количество бит в слове до нечетного

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Контрольная работа №3** проводится в письменном виде после изучения тем:

Тема 1.6. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ).

Мультиплексоры и демультиплексоры

Тема 1.7. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ).

Преобразователи кодов, шифраторы и дешифраторы

Тема 1.8. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ).

Арифметические устройства

Время выполнения контрольной работы:

подготовка - 5 мин;

выполнение - 30 мин;

оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин.

### Задания

1. Каково назначение дешифратора?
2. К какому типу цифровых схем относятся дешифраторы?
3. Какие бывают типы дешифраторов?
4. Какие входы и выходы имеются у дешифратора?
5. Каково назначение сумматора?
6. К какому типу цифровых схем относятся сумматоры?
7. Какие входы и выходы имеются у сумматора?
8. Каково назначение мультиплексора?
9. К какому типу цифровых схем относятся мультиплексоры?
10. Какие бывают типы мультиплексоров?

11. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К564ИД2
12. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К176ПР1

#### Тема 1.10. ИМС запоминающих устройств

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение -30 мин;
- оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин

#### Задания теста

1. Произведите классификацию устройств памяти по различным признакам (найти соответствие):

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| а) по функциональному признаку               | 1) адресные, безадресные        |
| б) по способу хранения информации            | 2) ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ, РПЗУ         |
| в) по технологическому исполнению            | 3) статические, динамические    |
| г) по способу обращения к массиву информации | 4) полупроводниковые, магнитные |

Ответьте на вопрос.

2. Все параметры ЗУ можно разделить на 1) статические и 2) динамические. Определите о каких из них идет речь: характеризуют работу ЗУ в установившемся режиме и представляют собой совокупность контрольных точек ВАХ?
3. К какой группе параметров ЗУ относится информационная емкость?
  - а) к статическим параметрам
  - б) к динамическим параметрам
  - в) к классификационным параметрам
4. Перечислите структурные блоки, из которых состоит статическое ОЗУ.
5. Что является запоминающей ячейкой в 1)статическом ОЗУ и 2) динамическом ОЗУ:
  - а) конденсатор
  - б) плавкая перемычка
  - в) триггер
  - г) диод
  - д) ИМС
  - е) магнитный домен
6. Нарисуйте УГО статического ОЗУ
7. Каково назначение сигналов RAS и CAS в динамическом ОЗУ?

- а) сигналы записи и чтения
- б) сигналы выбора микросхемы
- в) вход и выход данных
- г) стробы адреса строки и столбца
- д) сигналы программирования

8. Как записывается информация в масочных ПЗУ:

- а) накопитель программируется напряжением со специального программатора
- б) накопитель программируется током со специального программатора
- в) накопитель программируется на стадии изготовления самой микросхемы

9. Нарисуйте УГО ПЗУ

10. В зависимости от способа записи и стирания РПЗУ бывают:

- а) с электрическим программированием и УФ стиранием
- б) с электрическим программированием и электрическим стиранием
- в) с УФ программированием и электрическим стиранием
- г) с УФ программированием и УФ стиранием

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Контрольная работа №4** проводится в письменном виде после изучения тем:

Тема 1.9. Основы микропроцессорной техники

Тема 1.10. ИМС запоминающих устройств

Время выполнения контрольной работы:

подготовка - 5 мин;

выполнение - 30 мин;

оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин.

### Задания

1. Каким будет бит паритета для числа 11011101, если паритет: а) четный и б) нечетный?
2. Какие параметры характеризуют работу запоминающих устройств в установленном режиме и представляют собой совокупность контрольных точек ВАХ?
3. Какие элементы входят в состав таймера?
4. Для каких устройств в составе микропроцессорной системы программируемый таймер формирует импульсные последовательности заданных частот?
5. Перечислите параметры и характеристики ИМС запоминающих устройств.
6. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства 564PT1
7. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства K155PE23
8. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства K564PY8
9. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства K176PY2A

Тема 1.11. Цифровые устройства на основе программируемых интегральных схем

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

подготовка - 5 мин;

выполнение - 30 мин;

оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин

#### **Задания теста**

Продолжите предложение.

1. Цифровой сигнал в стандарте ИРПС кодируется...
  2. Переведите скорость передачи информации из бод в бит/с, если одно состояние гармонического сигнала в линии кодирует 8 разрядов цифрового кода и скорость передачи составляет 1200 бод.
    - а) 1200 бит/с
    - б) 2400 бит/с
    - в) 4800 бит/с
    - г) 9600 бит/с
- Продолжите предложение.
3. Кадр асинхронного режима - это последовательность, состоящая из...
  4. ИМС KP580BB55A предназначена для...
    - а) преобразования последовательного кода в параллельный и передачи его по каналу связи

б) связи периферийных устройств по параллельному каналу с системной шиной

в) организации параллельно-последовательных каналов связи

г) выработки параллельных кодов в микропроцессорной системе и передачи их по каналу связи

5. В структуре параллельного адаптера можно выделить несколько блоков...

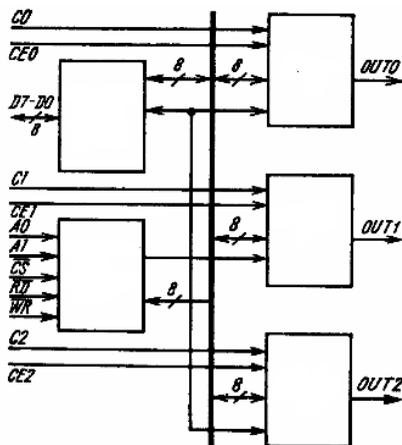
а) канал данных, канал А, канал В, канал С, устройство управления

б) канал данных, канал А, канал В, канал С, устройство записи

в) канал А, канал В, канал С, устройство управления, устройство записи-считывания

г) канал А, канал В, канал С, устройство управления

6. Заполните пропуски в структурной схеме ПИТ.



Продолжите предложение.

7. Режим таймера, при котором счетчик делит частоту входных тактовых импульсов на N - это режим...

а) прерывание терминального счета

б) ждущий мультивибратор

в) делитель частоты

г) генератор меандра

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности

Качественная оценка индивидуальных

(правильных ответов)	образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема 1.12. Устройства преобразования сигналов в цифровой технике

Текущее тестирование проводится после изучения темы в письменном виде. Время выполнения текущего теста:

подготовка - 5 мин;

выполнение -30 мин;

оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин

#### Задания теста

1. Распределите приведенные характеристики ЦАП на две группы: 1) статические и 2) динамические.

- а) время установления
- б) погрешность нелинейности
- в) напряжение смещения нуля
- г) частота преобразования
- д) дифференциальная погрешность
- е) разрешающая способность

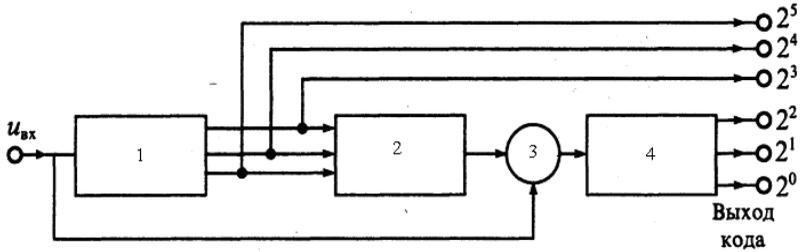
2. По принципу действия наибольшее распространение получили ЦАП следующих видов...

- а) со сложением токов, с делением напряжения, со сложением напряжений
- б) со сложением токов, с делением токов, с перемножением напряжения
- в) с делением токов, с делением напряжения, с перемножением напряжения
- г) с вычитанием токов, с делением токов, с делением напряжения

3. Входной величиной АЦП может являться:

- а) напряжение, ток, мощность, сопротивление
- б) ток, мощность, сопротивление, емкость, индуктивность
- в) напряжение, ток, сопротивление, емкость, индуктивность
- г) напряжение, ток, мощность, сопротивление, емкость

4. Заполните пропуски в структурной схеме АЦП.



- а) 1 - ЦАП, 2 - АЦП, 3 - Устройство сложения, 4 - ЦАП  
 б) 1 - АЦП, 2 - АЦП, 3 - Вычитающее устройство, 4 - ЦАП  
 в) 1 - АЦП, 2 - ЦАП, № - Вычитающее устройство, 4 - АЦП  
 г) 1 - ЦАП, 2 - ЦАП, 3 - Устройство сложения, 4 - АЦП

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Контрольная работа №5** проводится в письменном виде после изучения тем:

Тема 1.11. Цифровые устройства на основе программируемых интегральных схем

Тема 1.12. Устройства преобразования сигналов в цифровой технике

Время выполнения контрольной работы:

подготовка - 5 мин;

выполнение - 30 мин;

оформление и сдача - 10 мин;

всего - 45 мин.

### Задания

1. Перечислите назначения и области применения программируемых интегральных схем
2. Перечислите назначения и области применения аналого-цифрового преобразователя (АЦП).
3. Перечислите назначения и области применения цифро-аналогового преобразователя (ЦАП).
4. Дайте классификацию АЦП.
5. Перечислите требования, предъявляемые к АЦП.
6. Отчего возникают погрешности в АЦП?
7. Поясните принцип действия АЦП последовательного приближения.
8. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства 564ПВ1
9. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К155ПВ2
10. Определите по маркировке параметры и характеристики ИМС цифрового устройства К564ПА2.

### **Критерии оценки**

Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно.

Оценка «хорошо» ставится, если была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному результату.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное выполнение задания.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если выполнение задания отсутствует полностью.

### **Итоговое тестирование по МДК01.01**

- Текущее тестирование проводится после изучения всех тем (1.1 – 1.12) в письменном виде. Время выполнения итогового теста:
- подготовка - 5 мин;
  - выполнение - 70 мин;
  - оформление и сдача - 15 мин;
  - всего - 90 мин.

### **Задания теста**

Продолжите предложение.

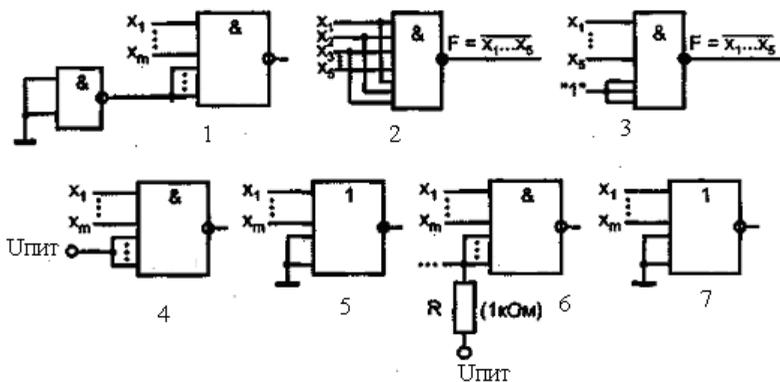
1. Цифровые логические элементы — это микроэлектронные изделия, предназначенные для преобразования ...
  - а) аналоговых сигналов в цифровые
  - б) и обработки аналоговых сигналов
  - в) и обработки дискретных сигналов

2. Дайте определения элементам со штыревыми и планарными выводами.

3. Коэффициент разветвления ИМС  $K_{\text{раз}} = 25$ . Это означает, что данный элемент...

- а) имеет 25 входов
- б) имеет 25 выходов
- в) возможность подключить к одному входу 25 других элементов
- г) возможность подключиться к 25 выходам других элементов

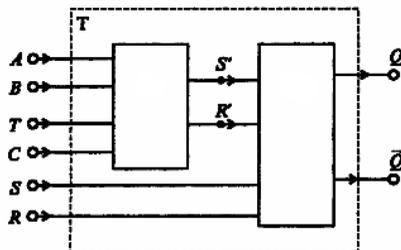
4. Какие из приведенных схем подключения неиспользуемых входов ИМС правильны для: а) ТТЛ, б) КМОП?



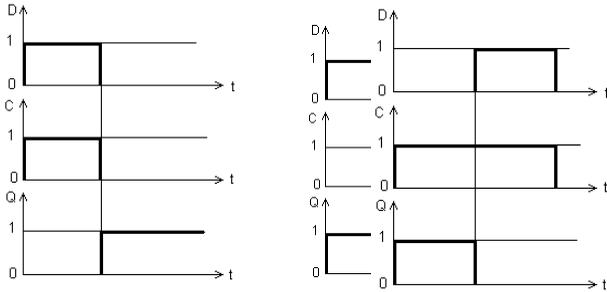
5. Как изменится передаточная характеристика логического элемента КМОП при увеличении напряжения источника питания?

- а) Уменьшится уровень логической 1.
- б) Увеличится уровень логической 1.
- в) Уменьшится уровень логического 0.
- г) Увеличится уровень логического 0.

6. Заполните пропуски на структурной схеме триггера.

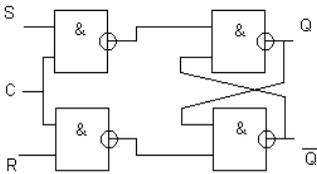


7. Какая временная диаграмма соответствует работе D-триггера?

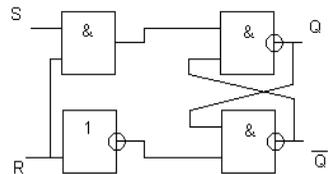


8. Схема асинхронного RS-триггера приведена на рисунке...

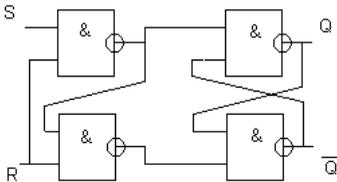
А)



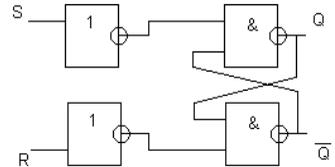
Б)



В)



Г)



9. Счетчик – это цифровое устройство, предназначенное для подсчета...

- а) числа импульсов
- б) и сложения двух двоичных чисел
- в) и вычитания двух двоичных чисел
- г) и умножения двух двоичных чисел

10. Термин, не используемый для обозначения длины списка используемых состояний счетчика – это...

- а) модуль пересчета
- б) коэффициент пересчета

в) основание пересчета.

г) емкость счетчика

11. Сколько Т – триггеров необходимо, чтобы построить двоичный счетчик до 16?

12. С помощью двунаправленного сдвигового регистра можно выполнить следующие арифметические операции над двоичными числами:

а) деление на 2 и умножение на 2

б) деление на заданное число (предварительно загруженное в регистр)

в) умножение на заданное число (предварительно загруженное в регистр)

г) сложение с 2 и вычитание 2

13. Интегральные микросхемы (ИМС) регистров маркируются:

а) ИЕ

б) ИМ

в) ИР

г) РУ

14. На базе каких триггеров можно построить регистры?

Заполните пропуск.

15. У мультиплексора, имеющего 4 адресные линии может быть ... информационных входов.

а) 4

б) 12

в) 16

г) 18

16. Выводы  $A_0 \dots A_m$  демultipлексора предназначены для...

17. Преобразователи кодов предназначены для преобразования...

а) двоичного кода в двоично-десятичный

б) двоично-десятичного кода в двоичный

в) двоичного кода в код управления шкальными, сегментными или матричными индикаторами

г) входного кода по определенному закону в выходной код

Ответьте на вопрос.

18. Как маркируются ИМС преобразователей кодов, шифраторов и дешифраторов?

Продолжите предложение.

19. Чтобы с помощью сумматора перемножить два многоразрядных числа нужно вместе с сумматором использовать логические элементы...

а) И

б) ИЛИ

- в) исключающее ИЛИ
- г) И-ИЛИ

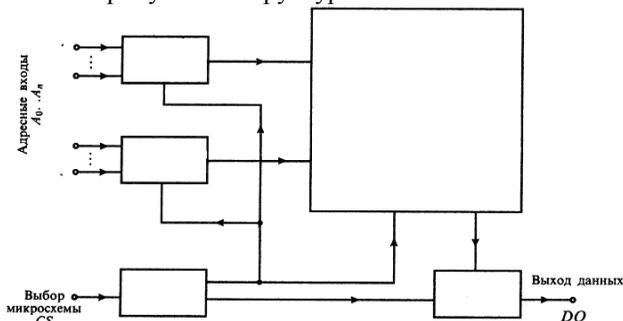
20. Компаратор – это устройство...

- а) для определения большего или меньшего числа из двух чисел и равенства двух чисел
- б) для перемножения двух чисел
- в) для деления двух чисел
- г) выполняющее несколько арифметических операций

21. Какие параметры характеризуют работу запоминающих устройств в установившемся режиме и представляют собой совокупность контрольных точек ВАХ?

- а) динамические параметры
- б) параметры режимов
- в) статические параметры
- г) классификационные параметры

22. Заполните пропуски на структурной схеме ПЗУ .



Продолжите предложение.

23. Цифровой сигнал в стандарте ИРПС кодируется...

Продолжите предложение.

24. Кадр асинхронного режима - это последовательность, состоящая из...

25. ИМС КР580ВВ55А предназначена для...

- а) преобразования последовательного кода в параллельный и передачи его по каналу связи
- б) связи периферийных устройств по параллельному каналу с системной шиной
- в) организации параллельно-последовательных каналов связи
- г) выработки параллельных кодов в микропроцессорной системе и передачи их по каналу связи

26. В структуре параллельного адаптера можно выделить несколько блоков...

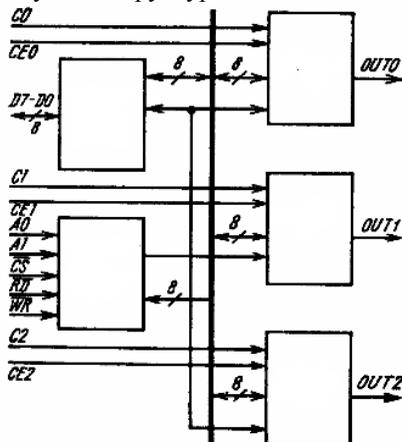
а) канал данных, канал А, канал В, канал С, устройство управления

б) канал данных, канал А, канал В, канал С, устройство записи

в) канал А, канал В, канал С, устройство управления, устройство записи-считывания

г) канал А, канал В, канал С, устройство управления

27. Заполните пропуски в структурной схеме ПИТ.



Продолжите предложение.

28. Распределите приведенные характеристики ЦАП на две группы: 1) статические и 2) динамические.

а) время установления

б) погрешность нелинейности

в) напряжение смещения нуля

г) частота преобразования

д) дифференциальная погрешность

е) разрешающая способность

29. По принципу действия наибольшее распространение получили ЦАП следующих видов...

а) со сложением токов, с делением напряжения, со сложением напряжений

б) со сложением токов, с делением токов, с перемножением напряжения

в) с делением токов, с делением напряжения, с перемножением напряжения

г) с вычитание токов, с делением токов, с делением напряжения

30. Входной величиной АЦП может являться:

- а) напряжение, ток, мощность, сопротивление
- б) ток, мощность, сопротивление, емкость, индуктивность
- в) напряжение, ток, сопротивление, емкость, индуктивность
- г) напряжение, ток, мощность, сопротивление, емкость

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 2 РЕФЕРИРОВАНИЕ

### Спецификация

Реферирование входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 3 курса специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» по МДК.01.01. «Цифровая схмотехника».

Рефераты являются формой самостоятельной работы обучающихся и оформляются после изучения соответствующих тем.

Время выполнения: 6 часов

### Темы рефератов

№	Темы рефератов	Тема
1	Типы устройств преобразования сигналов в составе микропроцессорных систем управления, локальной автоматизации.	Тема 1.12. Устройства преобразования сигналов в цифровой технике
2	Типы устройств преобразования сигналов в составе микропроцессорных систем сбора данных	

## Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### 2.1.3 ВОПРОСЫ ЗАЧЕТА

#### Спецификация

Зачет является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 3 курса специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» по МДК.01.01. «Цифровая схемотехника». Зачёт проводится после изучения всего программного материала в устной форме.

#### Теоретические вопросы

1. Информационно-логические основы ЭВМ. Основные логические элементы.
2. Интегральное исполнение базовых цифровых элементов. Классификация интегральных микросхем (ИМС).
3. Интегральное исполнение базовых цифровых элементов. Цифровые логические элементы на базе транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ).
4. Интегральное исполнение базовых цифровых элементов. Цифровые логические элементы на базе КМОП
5. Интегральное исполнение базовых цифровых элементов. Параметры и характеристики ИМС.
6. Цифровые последовательностные устройства. Триггеры.
7. Цифровые последовательностные устройства. Счётчики.
8. Цифровые последовательностные устройства. Регистры.
9. Цифровые комбинационные устройства. Мультиплексоры и демультиплексоры
10. Цифровые комбинационные устройства. Преобразователи кодов, шифраторы и дешифраторы.

11. Цифровые комбинационные устройства. Арифметические устройства.
12. Цифровые комбинационные устройства. Компаратор величин
13. Основы микропроцессорной техники. Микропроцессор: устройство, принцип работы.
14. Основы микропроцессорной техники. Микропроцессор: арифметико-логическое устройство. Регистры микропроцессора.
15. Запоминающие устройства. Классификация, параметры и характеристики ЗУ.
16. Запоминающие устройства. ПЗУ, РПЗУ: структура, назначение выводов.
17. Запоминающие устройства. Статические и динамические ОЗУ: структура, назначение выводов, особенности.
18. Цифровые устройства на основе программируемых интегральных схем.
19. Устройства преобразования сигналов в цифровой технике. Назначение и виды цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП).
20. Устройства преобразования сигналов в цифровой технике. Назначение и виды аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

### **Критерии оценки**

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **"хорошо"** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий,

предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **2.2. Задания для оценки освоения МДК.01.02. «Проектирование цифровых устройств»**

### **2.2.1 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ**

#### **Спецификация**

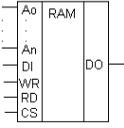
Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению междисциплинарного курса, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данного междисциплинарного курса:

- «Основы электротехники»
- «Информационные технологии»
- «Дискретная математика»
- МДК.01.01. «Цифровая схемотехника»

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

#### **Примеры заданий входного контроля**

1. Удельная электропроводность металлов и сплавов при нагревании ...  
а) не изменяется; б) увеличивается; в) уменьшается.
2. Нормальными климатическими условиями принято считать:  
а) температура окружающей среды  $25\pm 5^\circ\text{C}$ , относительную влажность 20-70%, давление 700-800 мм рт. ст.  
б) температура окружающей среды  $20\pm 5^\circ\text{C}$ , относительную влажность 50-80%, давление 720-780 мм рт. ст.  
в) температура окружающей среды  $15\pm 5^\circ\text{C}$ , относительную влажность 50-100%, давление 750-800 мм рт. ст.
3. В цифровой технике используются резисторы, сопротивление которых меняется в зависимости от ...
  1. напряжения а) термисторы
  2. освещенности б) варисторы
  3. температуры в) фоторезисторы.
4. Полупроводниковый прибор, работа которого основана на изменении сопротивления слоя полупроводникового материала под действием поперечного электрического поля, называется ...  
а) диод; б) биполярный транзистор; в) полевой транзистор; г) тиристор.
5. Выберите полупроводниковый транзистор, изготовленный на основе кремния:  
а) КД917А; б) ГД149А; в) КТ324Б.

6. Микроэлектронное изделие, выполняющее определенную функцию преобразования, обработки, хранения информации и имеющее высокую плотность электрически соединенных элементов, называется ...  
 а) интегральной микросхемой; б) микропроцессорной системой; в) печатной платой.
7. Разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов, называются микросхемами ...  
 а) КМОП; б) ДТЛ; в) ТТЛ; г) МНОП.
8. Графическое обозначение какого устройства памяти изображено на рисунке?  
 а) статическое ОЗУ  
 б) динамическое ОЗУ  
 в) ПЗУ  
 г) РПЗУ
- 
9. Выберите микросхему ОЗУ.  
 а) K155PE23; б) КР531РУ8; в) K176ИР4; г) K555ЛА10.
10. Входной величиной для АЦП является ...  
 а) электрический ток; б) электрическая мощность; в) электрическое сопротивление; г) электрическое напряжение.

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### 2.2.2 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по междисциплинарному курсу. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической

самостоятельной работе по изучению программы курса, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/ корректирующие мероприятия.

### **Формы текущего контроля**

## **1 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

### **Спецификация**

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 3 курса специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» по МДК.01.02. «Проектирование цифровых устройств»

**Контрольная работа №1** проводится в письменном виде после изучения темы 2.1 Организация проектирования цифровых устройств (ЦУ)

Время выполнения контрольной работы:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение – 30 мин;
- оформление и сдача - 10 мин;
- всего - 45 мин.

### **Задания**

1. Внешние и внутренние воздействия на электронно-вычислительную технику (ЭВТ).
2. Климатические факторы, влияющие на работоспособность ЭВТ.
3. Механические и радиационные факторы, влияющие на работоспособность ЭВТ.
4. Основы технологических процессов производства СВТ
5. Надежность ЭВТ: работоспособность, характеристики надёжности.
6. Обеспечение тепловых режимов ЭВТ. Теплопередача в различных типах корпусов.
7. Структурные уровни конструкции.
8. Принципы конструирования.
9. Виды изделий по ЕСКД

**Контрольная работа №2** проводится в письменном виде после изучения темы 2.2 Конструирование и производство ЦУ  
Время выполнения контрольной работы:

- Время выполнения контрольной работы:
- подготовка - 5 мин;

выполнение – 30 мин;  
оформление и сдача - 10 мин;  
всего - 45 мин.

### Задания

1. Состав конструкторской документации.
2. Стадии разработки конструкторской документации.
3. Печатные платы: основные понятия, параметры.
4. Конструкция узлов на печатных платах.
5. Компоновка сборочных единиц.
6. Назначение, термины и определения, классификация систем автоматизированного проектирования (САПР)
7. Возможности систем автоматизированного проектирования (САПР).

### Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Контрольная работа №3** проводится в письменном виде после изучения темы 2.3. Условия эксплуатации цифровых устройств

Время выполнения контрольной работы:

подготовка - 5 мин;  
выполнение – 30 мин;  
оформление и сдача - 10 мин;  
всего - 45 мин.

### Задания

1. Как влияет понижение температуры на работу СВТ?
2. При каком воздействии происходят следующие явления: уменьшение электрической прочности воздуха и пробой воздушных промежутков, ухудшение отвода тепла от нагретых тел?
3. Может ли пыль и песок привести к появлению паразитной проводимости, к увеличению коррозии?
4. Как называют аппаратуру, которая нормально выполняет свои функции при воздействии вибрации?

5. Опишите воздействие солнечной радиации на компоненты СВТ
6. Какие условия необходимы для жизнедеятельности плесневых грибов?
7. К чему приводит воздействие полей СВЧ?
8. Какие излучения относят к ионизирующим?
9. Отказы аппаратуры могут быть 1)внезапными и 2)постепенными. Определите о каких из них идет речь: происходят тогда, когда при длительной эксплуатации изменяются параметры элементов
10. Как называют перенос тепла перемещающимися частицами воздуха ?
11. Нарисуйте схему распределения тепловых потоков при одном из видов охлаждения и поясните ее.
12. Для чего применяют металлизированные отверстия ?
13. Печатные платы в зависимости от минимальной ширины печатных проводников делятся на 3 класса. Определите о каком классе идет речь: платы с повышенной плотностью монтажа, имеющие ширину проводников и зазоры 0,3 – 0,4 мм.
14. По конструкции печатные платы делятся на 1) однослойные и 2) многослойные. Определите, о каких из них идет речь: всегда имеют один изоляционный слой, на котором находятся печатные проводники, бывают односторонние и двусторонние.
15. Токпроводящий слой печатной платы может быть создан 3 способами. Найдите соответствие.

1. химический способ	А) химическим осаждением создается слой металла, который гальванически наращивается до нужной толщины
2. электрохимический	Б) вытравливаются незащищенные участки фольги, предварительно наклеенной на диэлектрик
3. комбинированный	В) проводники получают травлением, а отверстия – электрохимически

16. С каким шагом координатной сетки должны выполняться чертежи печатных плат?
17. Нарисуйте форму контактной площадки для элемента с планарными выводами
18. Применение многослойных печатных плат позволяет увеличить плотность монтажа и сократить длины проводников. Каковы недостатки многослойных печатных плат?
19. Расположите операции разработки чертежа печатной платы последовательно, начиная с первой:
  1. разводка печатных проводников
  2. оформление чертежа печатной платы
  3. компоновка печатной платы

20. Приведите пример оформления таблицы отверстий на чертеже печатной платы.

### Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Контрольная работа №4** проводится в письменном виде после изучения темы 2.4. Требования к конструкции ЦУ

Время выполнения контрольной работы:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение – 30 мин;
- оформление и сдача - 10 мин;
- всего - 45 мин.

### Задания

1. В чем заключается анализ элементной базы?
2. Перечислите принципы конструирования РЭА.
3. По какому принципу сконструированы: 1) большие ЭВМ, 2) настольные персональные ЭВМ, 3) переносные ЭВМ?
4. Кратность резервирования – это...
5. Перечислите существующие методы резервирования
6. Резервирование может быть 1) “холодным” и 2) “горячим”. О каком из них идет речь: резервные изделия отключены не только от нагрузки, но и от источника питания и источника сигнала.
7. Нарисуйте схему “горячего” резервирования.
8. Нарисуйте схему “холодного” резервирования
9. Нарисуйте схему поблочного резервирования
10. От каких параметров зависит надежность СВТ?
11. Нарисуйте график зависимости интенсивности отказов от времени
12. На каком этапе работы аппаратуры наибольшая интенсивность отказов?
13. Как учитывается влияние на величину интенсивности отказов элементов внешних факторов?

14. Как определяется интенсивность отказов аппарата  $\Delta$ , состоящего из  $n$  элементов?
15. Определите среднюю наработку на отказ устройства, если интенсивность отказов этого устройства составляет  $6,7 \cdot 10^{-5}$
16. Определите вероятность безотказной работы, если в партии приборов 120 штук после 10000 часов работы из строя вышло 14 приборов.

### Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Контрольная работа №5** проводится в письменном виде после изучения темы 2.5. Системы автоматизированного проектирования (САПР)

Время выполнения контрольной работы:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение – 30 мин;
- оформление и сдача - 10 мин;
- всего - 45 мин.

### Задания

1. САПР и их виды
2. САПР для моделирования работы устройств
3. САПР для проектирования печатных плат
4. САПР для проектирования компоновки печатных плат
5. САПР для проектирования топологии печатных плат
6. Универсальные САПР
7. САПР устройств на основе ПЛИС

### Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог

90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### 2.2.3 ВОПРОСЫ ЗАЧЕТА

#### Спецификация

Зачет является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 3 курса специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» по МДК.01.02. «Проектирование цифровых устройств»

. Зачёт проводится после изучения всего программного материала в устной форме.

#### Теоретические вопросы

- 1 Стадии разработки конструкторской документации.
- 2 Модульный принцип проектирования.
- 3 Конструкторская и нормативно-техническая документация. ЕСКД.
- 4 Графическая и текстовая конструкторская документация
- 5 Виды схем по ЕСКД
- 6 Виды изделий по ЕСКД
- 7 Электронная конструкторская документация
- 8 Проектирование конструктивно-технологических модулей первого уровня
- 9 Печатные платы: классификация, структура.
- 10 Компоновка и трассировка печатных плат
- 11 Технология поверхностного монтажа
- 12 Основы технологических процессов производства ЦУ
- 13 Контроль, ремонт и испытания цифровых устройств
- 14 Условия эксплуатации цифровых устройств. Влияние климатических факторов на работу цифровых устройств
- 15 Условия эксплуатации цифровых устройств. Влияние механических воздействий на работу цифровых устройств
- 16 Условия эксплуатации цифровых устройств. Влияние радиации на работоспособность цифровых устройств

- 17 Технические и эксплуатационные требования к конструкции цифровых устройств.
- 18 Характеристики надёжности цифрового устройства.
- 19 Виды систем автоматизированного проектирования (САПР)
- 20 Возможности САПР

### **Критерии оценки**

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **"хорошо"** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности

по окончании колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### 3 КОНТРОЛЬ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА.

#### ОЦЕНКА ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

##### 3.1. Общие положения

Предметом оценки по учебной и (или) производственной практике являются:

- 1) профессиональные и общие компетенции;
- 2) практический опыт и умения.

Оценка по учебной и (или) производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

##### 3.2. Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

Таблица 3.1

Практический опыт	Виды работ на учебной практике	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
2	3	4	5	6
ПО 1. Выполнение анализа и синтеза комбинационных схем с помощью пакета прикладных программ ПО 2. Моделирование работы цифровых устройств с	Выполнение анализа и синтеза комбинационных схем с помощью пакета прикладных программы Multisim	Умение выполнять синтез и анализ комбинационных схем Владение знаниями состава и структуры систем автоматизированного проектирования (САПР)	Экспертное наблюдение Анализ результатов практических работ	аттестационный лист по практике

помощью пакета прикладных программ	Моделирование работы цифровых устройств с помощью пакета прикладных программы Multisim	Умение применять САПР при проектировании и цифровых устройств	Экспертное наблюдение Анализ результатов практических работ	
ПО 3. Проектирование топологии печатных плат, конструктивных технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ ПО 4. Разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ	Умение применять САПР при проектировании и цифровых устройств Владение навыками проектирования топологии печатных плат, конструктивно - технологические модулей первого уровня с применением САПР	Экспертное наблюдение Анализ результатов практических работ	аттестационный лист по практике

Таблица 3.2

Иметь практический опыт	Виды и объем работ на производственной практике, требования к их выполнению и/ или условия выполнения	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
1	2	3
<p>- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность.</p> <p>- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ.</p> <p>- оценки качества и надежности цифровых устройств.</p> <p>- применения нормативно-технической документации.</p>	<p>- чтение технической документации: схемы электрические принципиальные и монтажные схемы;</p> <p>- выбор технологического оборудования и технологической оснастки, приспособлений, вспомогательного инструмента для сборки и монтажа на печатную плату;</p> <p>- проведение подготовки элементов к монтажу, проведение установки и монтаж элементов на печатные платы, проведение сборки узлов электронной аппаратуры и цифровых устройств;</p> <p>- знакомство с пакетом прикладных программ и с составом и структурой систем автоматизированного проектирования (сапр), используемых на предприятии;</p> <p>- изучение нормативно-технической и технологической документации, действующей на предприятии.</p>	<p>Аттестационный лист по практике, дневник и характеристика.</p>

3.3 Форма аттестационного листа (аттестационных листов) приведена в СМК-О-ПВД-103-15 О практике студентов многопрофильного колледжа.

## 4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)

### I ПАСПОРТ

#### Назначение:

КОС предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01. «Проектирование цифровых устройств» по специальности СПО: 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

### II ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Типовой вариант

#### Задание 1

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1.1.-1.5. ОК 1 - 10.

#### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Время выполнения задания – 10 мин

#### Текст задания:

**Задание 1.** Выполнить анализ комбинационной схемы: составить логическую функцию, таблицу истинности, временные диаграммы. Данные для выполнения задания приведены в таблице 4.1 (по вариантам).

Таблица 4.1 – Исходные данные для выполнения задания 1

Вариант		Вариант	
1, 13, 25		4, 16, 26	

2, 14		5,17	
3, 15		6, 18	
7, 19		10, 22	
8, 20		11, 23	
9, 21		12, 24	

## Задание 2

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1.1.-1.5. ОК 1 - 10.

### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Время выполнения задания – 10 мин

Текст задания:

Моделирование работы цифровых устройств

1. Собрать схему (рис. 1) для демонстрации работы индикаторов (пробников, дисплея, линейки светодиодов) на рабочем поле среды MultiSim.

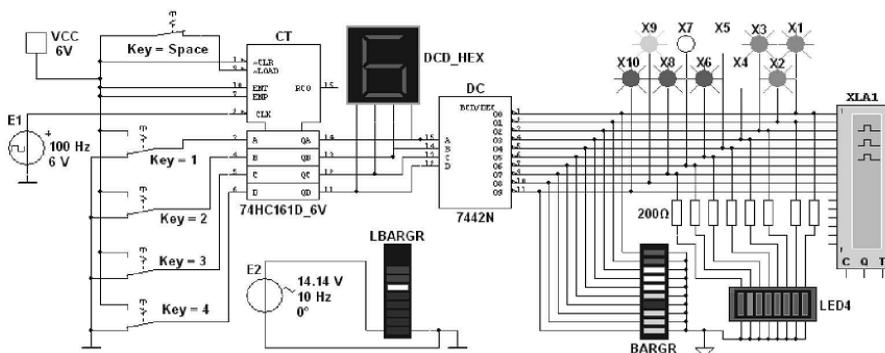


Рисунок 1 – Схема с индикаторами

Для демонстрации работы индикаторных устройств нужно разомкнуть ключ Space, набрать с помощью ключей 1...4 коды от 0000 до 1111 и подавать их на счётчик.

2. Скопировать временные диаграммы выходных сигналов дешифратора (отображаются на экране логического анализатора).

### Задание 3

Предоставление портфолио работ

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:  
ПК 1.1.-1.5. ОК 1 - 10.

## III ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

### IIIa УСЛОВИЯ

Количество вариантов каждого задания / пакетов заданий для экзаменуемого: 1

Время выполнения каждого задания: 10 мин.

IIIб КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Таблица 4.2

Код и наименование компетенции (ПК и ОК)	Основные показатели оценки результатов	Оценка (да/нет)
<b>Устное обоснование результатов работы</b>		
ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	знание правил и принципов построения цифровых устройств	
	применение логических основ для построения схем цифровой техники	
	использование современной элементной базы при проектировании схем цифровых устройств	
ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	применение стандартов при проектировании узлов и устройств цифровой техники	
	соблюдение требований стандартов по разработке и выполнению технического задания на проектирование цифровых устройств	
	знание стандартов, необходимых для обеспечения комплектности конструкторской документации	
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	знание состава и структуры систем автоматизированного проектирования (САПР)	
	использование САПР для разработки чертежей односторонних печатных плат	
	проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологические модулей первого уровня с применением САПР	

ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	знание современных методов оценки качества и надежности компьютерных систем и комплексов	
	выполнение расчетов показателей надежности с учетом этапа проектирования	
	оценка качества цифровой техники с помощью соответствующих методик	
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно – технической документации	работа (умение работать) с единой системой конструкторской документации (ЕСКД), со стандартами, техническими условиями, регламентами, эксплуатационной и ремонтной документацией	
	оформление схемной документации, пояснительной записки в соответствии с требованиями стандартов	
	разработка комплекта конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Организация собственной деятельности, определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества	
ОК 3. Принимать решения в	Способность принимать	

стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	решения в стандартных и нестандартных ситуациях и способность нести за них ответственность	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Осуществление поиска и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК 5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Использование информационно-коммуникационные технологии	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Способность и умение работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	Умение брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Умение самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Умение ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
<b>Показатели оценки портфолио</b>		

ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	Умение использовать современные базы при проектировании схем цифровых устройств Владение знаниями об элементной базе электронных устройств	
ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	Умение применять ЕСКД при проектировании узлов и устройств цифровой техники Умение соблюдать ЕСКД при сборке и монтаже цифровых устройств	
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	Умение применять САПР при проектировании цифровых устройств	
ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	Владение навыками расчетов показателей надежности с учетом этапа проектирования	
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно – технической документации	Умение работать с единой системой конструкторской документации (ЕСКД), со стандартами, техническими условиями, регламентами, эксплуатационной и ремонтной документацией	

