

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра “ЕЛЕКТРОНІКА І КОМП’ЮТЕРНА ТЕХНІКА”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра
зі спеціальності
171 "ЕЛЕКТРОНІКА"
освітньої програми
"ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ТА КОМПОНЕНТИ"
денної та заочної форм навчання

Суми Вид-во СумДУ 2018

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра зі спеціальності 0908 171 "ЕЛЕКТРОНІКА" освітньої програми "ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ТА КОМПОНЕНТИ" /Укладачі: І.А. Кулик, А.І. Новгородцев, О.В. Бережная, В.В. Гриненко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2018. – 18с.

Кафедра електроніки і комп'ютерної техніки

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Випускна кваліфікаційна робота – це важлива форма підготовки і підсумкової державної атестації студентів за освітньо-кваліфікаційною програмою бакалавра фахового напрямку 0908 "Електроніка", це кваліфікаційний документ, на підставі якого державна екзаменаційна комісія визначає відповідність знань випускника рівня кваліфікації бакалавр та його здатність до самостійної роботи в галузі електронних систем.

1.2 Випускна кваліфікаційна робота бакалавра з фахового напрямку "Електроніка" є підсумком самостійного комплексного дослідження одного із актуальних напрямів в розвитку електронних систем, спрямованого на:

- підвищення ефективності використання електронного обладнання;
- розширення функціональних можливостей існуючих систем;
- підвищення їх надійності шляхом модернізації та заміни елементної бази, що використовується.

1.3 Виконання кваліфікаційної роботи передбачає:

- поглиблення, систематизацію та закріплення отриманих під час навчання теоретичних знань студента;
- виявлення його здатності обрати і проаналізувати наукову або практичну проблему, зробити теоретичні висновки і узагальнення на основі сучасних методологічних засад фахового напрямку з електроніки, застосувати знання під час вирішення конкретних наукових та виробничих завдань, обґрунтувати практичні рекомендації;
- напрацювання і поглиблення навичок самостійної роботи з літературними джерелами, методичними та інструктивними матеріалами, а також оволодіння методикою досліджень та експерименту;
- вивчення та засвоєння досвіду професійної діяльності в галузі електроніки за сучасних умов;
- виконання роботи на замовлення конкретного

підприємства, організації, де студент проходить виробничу практику, або підприємства, на замовлення якого відбувається підготовка фахівця даного профілю;

– визначення рівня підготовленості випускника до самостійної практичної роботи, творчого вирішення фахових завдань.

1.4 Кваліфікаційна робота є самостійним дослідженням проблемного питання, яке повинно містити елементи наукового пошуку та практичної новизни. Її захист перед державною екзаменаційною комісією завершує курс базового навчання у вищому закладі освіти і є підставою для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра фахового напрямку 0908 "Електроніка".

2 ВИБІР І ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ, ЇЇ ОСНОВНІ ЕТАПИ

2.1 Тематика випускних робіт розробляється випусковою кафедрою.

2.2 Ознайомлення з типовою тематикою випускних робіт повинно відбуватися заздалегідь, коли студенти опановують основні фундаментальні та професійно орієнтовані дисципліни фахового напрямку підготовки, на базі яких студентом визначається напрям особистих наукових досліджень. Протягом подальшого навчання студент поглиблює знання окремих міждисциплінарних аспектів обраної проблеми (напрямку дослідження).

2.3 На завершальному етапі навчання студент має право самостійно запропонувати тему випускної роботи. У такому випадку тема повинна бути погоджена з кафедрою та підприємством (організацією), де студент планує працювати після закінчення навчання (за наявності контракту). При виборі теми слід урахувати її актуальність, можливість отримання й опрацювання відповідного фактичного матеріалу, наявність власного науково-методичного досвіду.

2.4 Студент погоджує тему випускної роботи зі своїм науковим керівником. Узгоджена тема затверджується в установленому порядку.

2.5 Після затвердження теми науковий керівник видає студенту завдання і погоджує календарний графік виконання випускної роботи. Порушення термінів виконання випускної роботи є підставою для можливого перенесення захисту роботи на наступний рік.

2.6 Підготовка кваліфікаційної роботи здійснюється в кілька етапів. Основні з них такі:

- вибір теми і затвердження її на кафедрі;
- складання і виконання календарного графіка роботи над нею;
- вивчення літератури і розроблення змісту кваліфікаційної роботи;
- ознайомлення наукового керівника з текстом та кресленнями кваліфікаційної роботи, доопрацювання її з урахуванням зауважень;
- остаточне оформлення кваліфікаційної роботи і передача її на відгук наукового керівника та рецензію;
- захист кваліфікаційної роботи перед державною екзаменаційною комісією.

2.7 Тему кваліфікаційної роботи за рівнем "Бакалавр" доцільно узгоджувати з випускною роботою наступного етапу навчання, а її матеріали використовувати і розвивати у випускних роботах рівнів "спеціаліст" і "магістр".

3 ЗМІСТ, СТРУКТУРА Й ОБСЯГ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

3.1 Змістом кваліфікаційної роботи є аналіз сучасного стану розвитку техніки в галузі електронних систем і на базі цього аналізу розроблення інформаційної, керуючої або енергетичної електронної системи, або електронного пристрою. У процесі виконання завдання студент повинен провести теоретичні

дослідження з літературних джерел, в результаті яких повинен сформулювати завдання на проектування, розробити чи вибрати структурну схему пристрою або системи. Після цього необхідно розробити функціональну схему пристрою або системи, а також за наявності завдання керівника електричну принципову схему одного із вузлів.

3.2 Робота складається з пояснювальної записки та креслень графічної частини. За своїм змістом робота повинна відповідати темі та повністю охоплювати поставлені в завданні питання. Обсяг пояснювальної записки (без додатків) – 40-50 сторінок тексту, з яких 10-15 сторінок повинні бути присвячені розв'язанню задач синтезу пристрою чи системи, що проектується, та розрахункам електричних схем (структурних, функціональних та принципових).

3.3 Випускна робота повинна мати певну логічну побудову, приклад якої наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Структура пояснювальної записки випускної кваліфікаційної роботи

Пор. ном.	Назва розділу	Обсяг (стор.)
1	2	1
1	Титульний аркуш	1
2	Завдання до кваліфікаційної роботи	1
3	Реферат (анотація)	1
4	Зміст	1
5	Список скорочень (за необхідності)	1
6	Вступ	2 - 3
Розділ 1		12 - 15
7	1.1 Огляд літератури та постановка задачі проектування	7 - 10
8	1.2 Розроблення, обґрунтування алгоритму функціонування та структурної схеми пристрою, що проектується	5 - 7

Продовження таблиці 1

1	2	3
	Розділ 2 Розроблення та розрахунки принципів електричних схем вузлів і блоків пристрою	12 - 20
9	2.1 Розроблення схеми електричної функціональної пристрою, що проектується	5 - 10
10	2.2 Вибір елементної бази	2 - 3
11	2.3 - 2.5 Розрахунки та синтез основних електронних вузлів, блоків, схем керування, синхронізації і т.п.	5 - 10
	Розділ 3 Розроблення програмного забезпечення пристрою, що проектується (у разі застосування мікропроцесорів)	5 - 8
12	3.1 Вибір та розроблення алгоритмів. 3.2 Пояснення до програм, за якими працює мікропроцесорний пристрій, що проектується. 3.2 Лістинги програм або їх частин, за якими працює мікропроцесорний пристрій, що проектується (в додатках)	2 - 4 3 - 5
13	Висновки	2 - 3
14	Список використаної літератури	1 - 2
	Всього	35-50
15	Додатки	

Таблиця 2 - Зміст графічної частини кваліфікаційної роботи

Назва креслення	
1	Постановка задачі, алгоритм функціонування, таблиця огляду та тому подібне
2	Структурна схема системи, пристрою, що проектується
3	Функціональні принципів схеми пристрою, блока, що проектується
4	Електричні принципів схеми блоків, що проектується (у разі, якщо було задане їх розроблення)

Кваліфікаційна робота повинна оформлятися згідно з вимогами ГОСТу 2.105-95 ЄСКД “Загальні вимоги до текстових документів”, ДСТУ 3008-95 “Документація, звіти у сфері науки і техніки”.

Креслення графічної частини кваліфікаційної роботи виконуються за вимогами ДСТУ та ЄСКД. Графічна частина може бути подана в вигляді додатка пояснювальної записки.

4 КЕРІВНИК ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Для керівництва кваліфікаційною роботою студента випускова кафедра призначає наукового керівника з числа викладачів кафедри, а за необхідності - висококваліфікованих спеціалістів виробництва.

4.2 Робота наукового керівника входить до педагогічного навантаження, обсяг якого визначається згідно з діючими нормативами.

4.3 Науковий керівник допомагає студентові:

- обрати і правильно сформулювати тему кваліфікаційної роботи;
- визначити джерела пошуку і досліджень;
- скласти план кваліфікаційної роботи і графік її виконання;
- виконати і оформити випускню роботу відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра.

4.4 Науковий керівник здійснює контроль за своєчасним виконанням студентом графіка підготовки і написання кваліфікаційної роботи, передачею її на рецензію та в державну екзаменаційну комісію для захисту.

4.5 Науковий керівник подає відгук про кваліфікаційну роботу студента з рекомендацією її до захисту на засіданні державної екзаменаційної комісії.

4.6 Науковий керівник звітує перед кафедрою про стан підготовки кваліфікаційних робіт та результати їх захисту.

4.7 Науковий керівник має право:

- брати участь у засіданні державної екзаменаційної комісії;
- залучати до участі в науковому керівництві над кваліфікаційною роботою або наданні студентові консультацій інших фахівців.

5 СТУДЕНТ І НАУКОВИЙ КЕРІВНИК

5.1 Студент має право самостійно пропонувати науковому керівнику тему випускної роботи. Тема роботи затверджується випусковою кафедрою.

5.2 Студент зобов'язаний:

- чітко виконувати графік підготовки кваліфікаційної роботи,
- оформити її відповідно до вимог, що діють у вищому закладі освіти та на випусковій кафедрі;
- своєчасно передати відповідно оформлену роботу до захисту на засіданні державної екзаменаційної комісії;
- аргументовано й етично відреагувати на зауваження наукового керівника і рецензента, відповісти на запитання членів державної комісії та присутніх на публічному захисті кваліфікаційної роботи.

6 ОФОРМЛЕННЯ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

6.1 Випускна кваліфікаційна робота має бути виконана у вигляді машинописного тексту чи комп'ютерного набору на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 x 297 мм) за формами 5 (заголовний аркуш) та 5а (наступні аркуші). Можуть прийматися рукописи, виконані чітким розбірливим почерком, без виправлень, чорнилом (пастою) чорного кольору за винятком титульного аркуша.

6.2 Текст розміщується на сторінці, яка обмежується полями **відносно рамки**: ліве - не менше 5 мм; праве - не менше 3 мм; верхнє та нижнє - не менше 10 мм.

Текст друкується через 1,5 інтервалу на одній сторінці стандартного аркуша. У машинописному варіанті тексту на

сторінці передбачається роздрук приблизно 35-40 рядків по 55-60 знаків у кожному з них.

Абзацні відступи дорівнюють 5 знакам, що відповідає 14-17 мм. Усі сторінки нумеруються. Загальна нумерація розпочинається з титульного аркуша, але порядковий номер на ньому не ставиться. Нумерація проставляється починаючи зі змісту (сторінка 3), розміщення номера сторінки – в правому нижньому куті аркуша. Реферат до загальної кількості сторінок не враховується.

6.3 Оформлення роботи повинне відповідати вимогам державного стандарту та нормативної літератури [1, 2, 3].

6.4 Обов'язкова умова високої якості дипломної роботи - її грамотність, чіткість логіки викладення, правильність мовно-стилістичного оформлення. Текст повинен бути старанно перевірений автором після друку. Відповідальність за достовірність числових, фактичних даних, запису цитат несе автор роботи.

6.5 Після повного завершення оформлення випускної кваліфікаційної роботи студент повинен підписати примірник, зброшурувати його і передати науковому керівнику на відгук, а після отримання відгуку - на рецензування.

7 ПІДГОТОВКА СТУДЕНТА ДО ЗАХИСТУ

7.1 Допуском випускної кваліфікаційної роботи до захисту є позитивний відгук про неї наукового керівника.

7.2 Отримавши позитивний відгук наукового керівника, студент подає кваліфікаційну роботу на кафедру для зовнішнього рецензування.

7.3 Письмова рецензія подається на кафедру не пізніше ніж за 5 днів до захисту. Після ознайомлення з нею автора вона разом з кваліфікаційною роботою і відгуком наукового керівника передається до державної екзаменаційної комісії для прилюдного захисту.

7.4 Виступ студента на засіданні державної екзаменаційної комісії повинен бути старанно підготовленим, коротким і змістовним, містити:

- чітко поставлену проблему, обґрунтування її актуальності та розкриття ступеня її наукової розробленості;

- визначення мети і завдань дослідження, засобів їх реалізації;

- характеристику структури роботи;

- викладення запропонованих автором узагальнень, висновків, конкретних рекомендацій.

Бажаним є застосування у виступі презентаційної техніки.

8 ЗАХИСТ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

8.1 До захисту випускної кваліфікаційної роботи допускаються студенти, які:

- повністю виконали всі вимоги навчального плану;

- отримали позитивні оцінки при складанні державного іспиту з фаху;

- отримали позитивний відгук наукового керівника на кваліфікаційну роботу.

8.2 Прийом захисту випускної кваліфікаційної роботи проводиться на відкритому засіданні спеціально створеної у вищому закладі освіти державної екзаменаційної комісії. Склад і графік її засідань оголошуються за місяць до початку роботи.

8.3 Державна екзаменаційна комісія заслуховує автора кваліфікаційної роботи і рецензію на неї.

8.4 Для виступу студентів дається 7-8 хвилин, що відповідає 3-4 сторінкам машинописного тексту. Студент зобов'язаний також відповісти на запитання, які виникали під час захисту у членів державної екзаменаційної комісії та присутніх, надати аргументовані роз'яснення щодо критичних зауважень у рецензії.

8.5 Рішення про оцінку випускної роботи за чотирибальною системою приймається на закритому засіданні

державної екзаменаційної комісії.

Визначальними критеріями при цьому є самостійність, теоретичний рівень, новизна, практична значущість рекомендацій, уміння випускника вести дискусію, аргументовано захищати власні висновки.

8.6 Студенту, який успішно захистив кваліфікаційну роботу, за рішенням державної екзаменаційної комісії присвоюється ступінь бакалавра напряму „Електроніка”, вручаються диплом і додаток до нього.

8.7 Тема і оцінка захисту випускної кваліфікаційної роботи заносяться в додаток до диплома бакалавра.

8.8 Примірник кваліфікаційної роботи, відзив і рецензія на неї передаються на зберігання до архіву вищого навчального закладу освіти.

8.9 За пропозицією державної екзаменаційної комісії кращі кваліфікаційні роботи відзначаються.

8.10 Студент, який при захисті кваліфікаційної роботи отримує незадовільну оцінку, відраховується з вищого закладу освіти. Йому видається академічна довідка про прослухані курси.

9 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ

Титульний аркуш і завдання на кваліфікаційну роботу мають стандартну форму.

Реферат вміщує:

– обсяг та структуру пояснювальної записки, графічної частини;

– короткий зміст розділів пояснювальної записки.

Обсяг реферату не повинен перевищувати 0,75 сторінки.

Зміст вміщує найменування розділів, підрозділів, пунктів і т.п. із зазначенням номера сторінки, з якої вони починаються.

Огляд літератури та постановка задачі проектування

У цьому розділі необхідно проаналізувати за літературними джерелами шляхи та способи реалізації завдання проектування і сформулювати технічні вимоги до пристрою, що проектується.

Аналоги, що аналізуються, доцільно розглядати в порядку ускладнення їх структури і завдань, що ними вирішуються. В тексті пояснювальної записки можуть бути наведені структурні (функціональні) схеми пристроїв, що аналізуються, їх достоїнства й недоліки. Для проведення порівняльного аналізу параметри описуваних пристроїв доцільно подавати у вигляді таблиць. На основі проведеного аналізу визначається прототип, який стає основою для розроблення нового пристрою, параметри та функції якого поліпшуються.

Вибір, розроблення та обґрунтування структурної схеми пристрою, що проектується, вміщує:

- розробку алгоритму функціонування пристрою, що проектується, виходячи з виконуваних функцій, вимог до вихідних сигналів і параметрів вхідних дій;
- математичний опис функціонування пристрою, що проектується. Визначення необхідних коефіцієнтів підсилення, розрядності цифрових блоків і т.п.;
- визначення на основі алгоритму функціонування необхідного функціонального складу пристрою, що проектується, визначення необхідних зв'язків між блоками та визначення технічних вимог до кожного з них.

Розроблення схеми функціональної електричної пристрою, що проектується, вміщує:

- аналіз функцій, вирішуваних кожним із блоків структурної схеми;
- вибір стандартних функціональних вузлів, що дозволяють вирішувати поставлене завдання;
- формалізований опис функціональних вузлів у вигляді опису вхідних і вихідних сигналів, їх параметрів та взаємозв'язку;

– опис роботи пристрою за функціональною схемою.

Розроблення й розрахунок принципових електричних схем вузлів і блоків вміщує:

– вибір елементної бази. Критерії вибору елементної бази такі: наявність стандартних функціональних вузлів, котрі можуть бути використані у пристрої, що проектується; забезпечення потрібної швидкодії та енергоспоживання; забезпечення мінімальної вартості пристрою, що проектується. Для вибору елементної бази доцільно застосовувати зведені таблиці параметрів різних серій ІМС;

– розрахунок та синтез основних електронних вузлів і блоків, котрі є основною розрахунковою частиною випускної кваліфікаційної роботи. Тут необхідно вибрати та розрахувати параметри аналогових схем вузлів й блоків; синтезувати логічні схеми цифрових вузлів і блоків та провести необхідні розрахунки їх параметрів.

Розроблення програмного забезпечення пристрою, що проектується. Воно вміщує розроблення необхідних алгоритмів і написання програми з застосуванням команд мікропроцесора чи мікроЕОМ, які застосовані в пристрої, що проектується.

У висновках необхідно навести:

- висновки із результатів проектування пристрою про придатність його до виконання покладеного на пристрій завдання;
- оцінку ефективності пристрою, системи, що проектується;
- оцінку експериментальних результатів;
- характеристики пристрою, що спроектовано.

Список літератури

Даний список являє собою перелік технічної літератури і нормативно-довідкових документів, якими користувався студент при виконанні випускної кваліфікаційної роботи та на які маються посилання в пояснювальній записці. При цьому зазначаються: автори, повне найменування джерела, видавництво і рік видання.

Деякі правила оформлення пояснювальної записки

Заголовки: зміст, вступ, список скорочень, висновки, висновки й список літератури пишуться великими літерами, крапка після найменувань не ставиться; вони починаються з нової сторінки тексту, точно так пишуться назви розділів; зміст, вступ, список скорочень, висновки й список літератури не нумеруються, розділи нумеруються, починаючи з першого;

– підрозділи і пункти розділів нумеруються так: перша цифра - номер розділу; друга - номер підрозділу в даному розділі і т.д. Цифри нумерації відділяються одна від одної крапками. Найменування пунктів та підпунктів пишуться прописними літерами. Перед і після найменування підрозділу, пункту пропускається один рядок тексту;

– посилання на літературу робиться як порядковий номер із списку літератури, що використана, взятий у квадратні дужки;

– формули, таблиці, рисунки мають суцільну нумерацію в межах розділу;

– номер формули записується справа і вміщує номер розділу та через крапку номер формули у розділі, після чого слідує розшифрування величин, що входять до неї. Одні і ті ж величини у пояснювальній записці позначаються однаковими символами, причому їх розшифрування робиться тільки один раз - при першому введенні величини. Посилання на формулу в тексті пояснювальної записки являє собою номер формули, взятий у круглі дужки.

Наприклад, як впливає з [2], струм бази транзистора визначається як

$$i_{\sigma} = \frac{E}{R_k h_{21e}}, \quad (1.3)$$

де E - напруга живлення, В;

h_{21e} - коефіцієнт підсилення струму транзистора за схемою із спільним емітером;

R_k - опір колекторного резистора, Ом.

Із виразу (1.3) бачимо ...

Пояснювальна записка і креслення мають шифр, що вміщує:

- назву факультету (ФТФ – фізико-технічний факультет, ФЗ – факультет заочний);
- номер навчальної групи (дві цифри);
- код спеціальності 6.090803;
- три останні цифри залікової книжки;
- код документа згідно з табл. 3.

Таблиця 3 - Коди різних типів документів

Пор. ном.	Код документа	Найменування документа
1	ПЗ	Пояснювальна записка
2	ПЭ	Перелік елементів
3	Э1	Схема електрична структурна
4	Э2	Схема електрична функціональна
5	Э3	Схема електрична принципова
6	СБ	Креслення збирання
7	СА	Схема алгоритму
Приклад шифру пояснювальної записки має вигляд ФТФ 01.6.090803.000 ПЗ		

У відгуку керівник роботи відображає такі питання:

- 1) відповідність роботи завданню;
- 2) актуальність теми роботи;
- 3) правильність застосування методів аналізу і розрахунків, їх глибину та відповідність сучасному рівню розвитку науки і техніки;
- 4) оцінку оригінальних рішень, прийнятих у роботі;
- 5) практичну цінність прийнятих технічних рішень;
- 6) якість оформлення креслень, пояснювальної записки і їх відповідність існуючим стандартам;
- 7) загальний висновок (відмітити достоїнства й недоліки роботи).

ДОДАТОК А
(довідковий)
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра електроніки і комп'ютерної техніки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ БАКАЛАВРА
на тему

Завідувач кафедри ЕКТ

А.С. Опанасюк

Керівник роботи

Студент групи

Суми 2018

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Э.Т. Романычева, А.С. Куликов и др.; Под ред. Э.Т. Романычевой - М.: Радио и связь, 1989.

2. Інженерна графіка/ Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.М., Власюк Г.Г.- К.: Видавнича група ВНУ, 2009.

3. ГОСТ 2.109-73(2006) ЕСКД. Основные требования к чертежам.

4. ГОСТ 2.316-68(2002) ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

5. ГОСТ 2.701-84(2000) ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

6. ГОСТ 2.702-75(2000) ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.

7. ГОСТ 2.710-81(2001) ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.

8. ГОСТ 2.723-68(2002) ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители.

9. ГОСТ 2.725-68(2002) ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутирующие.

10. ГОСТ 2.728-74(2002) ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы.

11. ГОСТ 2.730-73(2002) ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые.

12. ГОСТ 2.755-87(2000) ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения.