

Міністерство освіти і науки України  
Політехнічний технікум Конотопського інституту  
Сумського державного університету



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії  
Т.В.Гребеник

«25» березня 2016 р.

## ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

для вступників на навчання за освітньою програмою підготовки молодшого спеціаліста на основі освітньо-кваліфікаційного рівня кваліфікованого робітника на спеціальність

**171 Електроніка**

(спеціалізація «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації»)

Розглянуто і схвалено на засіданні фахової атестаційної комісії

Протокол № 9 від 23 березня 2016 р.

Голова фахової атестаційної комісії

  
Л.К.Бойко

2016 рік

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| МЕТА ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ.....                    | 3  |
| ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІСТУ ПРОГРАМИ .....                         | 3  |
| Модуль 1 МЕТРОЛОГІЯ ТА ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА.....             | 4  |
| Модуль 2 ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ.....         | 4  |
| ВИМОГИ ДО ЗДІБНОСТЕЙ І ПІДГОТОВЛЕНОСТІ АБІТУРІЄНТІВ .....    | 6  |
| ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВСТУПНОГО ФАХОВОГО<br>ВИПРОБУВАННЯ.....   | 7  |
| СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА.....                        | 7  |
| КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ФАХОВОГО<br>ВИПРОБУВАННЯ ..... | 8  |
| РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....                                | 9  |
| ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ.....                                | 10 |
| ДОДАТОК А. ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА .....               | 13 |

## МЕТА ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове вступне випробування проводиться для зарахування осіб, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень кваліфікованого робітника на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста на спеціальність 171 Електроніка (спеціалізація «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації»)

**Мета:** перевірка достатньої якості знань, умінь та навичок для подальшого навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста.

**Завдання:** виявити необхідний рівень навичок та умінь застосовувати інтегральні знання програмного матеріалу дисциплін відповідного напрямку підготовки.

Вступні випробування проводяться у письмовій формі, в підготовленій для проведення іспиту аудиторії. Після закінчення письмового випробування роботи здаються, перевіряються в той же день і оцінюються членами фахової атестаційної комісії.

Результати складання екзамену є основою для участі в конкурсі на зарахування для навчання за освітньо-професійною програмою підготовки «молодший спеціаліст» за спеціальністю 171 Електроніка (спеціалізація «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації»)

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІСТУ ПРОГРАМИ

Програма вступного іспиту має міжпредметний синтетичний характер та інтегрує знання відповідно до таких модулів професійних знань:

1. Метрологія та вимірвальна техніка.
2. Основи електроніки та мікроелектроніки.

Екзаменаційні білети мають за змістом міжпредметний характер. На поставлені завдання екзаменаційного білету слід відповідати чітко, обов'язково представляти розрахунки, надавати обґрунтовані висновки за одержаними результатами.

## **Модуль 1 МЕТРОЛОГІЯ ТА ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА**

### **Тема 1 Основи метрології**

- 1.1. Основні метрологічні поняття і визначення.
- 1.2. Засоби вимірювальної техніки та їх характеристики.
- 1.3. Похибки вимірювань, їх класифікація, визначення.

### **Тема 2 Вимірювання напруги, потужності і електричного струму**

- 2.1. Вимірювальні механізми електромеханічних вимірювальних приладів. Загальні відомості та їх класифікація.
- 2.3 Електромагнітні прилади.
- 2.4 Вимірювальні прилади індукційної системи.

### **Тема 3 Вимірювання параметрів електро і радіо кіл**

- 3.1 Вимірювання опору
- 3.2 Основні типи сучасних мостових вимірювачів

### **Тема 4. Вимірювання частоти та кута зсуву фаз**

- 4.1 Методи вимірювання частоти. Загальні відомості про вимірювання частоти
- 4.2 Вимірювання низьких частот.
- 4.3 Електронно-лічильний частотомір

### **Тема 5. Електричні вимірювання неелектричних та магнітних величин**

- 5.1. Загальні відомості про вимірювання неелектричних величин
- 5.2. Вимірювання магнітних величин.
- 5.3 Вимірювання магнітного потоку, магнітної індукції, напруженості магнітного поля

## **Модуль 2 ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ**

### **Тема 1. Основи напівпровідникової електроніки**

- 1.1 Основи зонової теорії твердого тіла
- 1.2 Робота виходу електронів з металу та напівпровідників.
- 1.3 Рух електронів в електричному і магнітному полях.

### **Тема 2. Електрофізичні властивості напівпровідників**

- 2.1 Внутрішня структура напівпровідників. Власна провідність, домішкова провідність.
- 2.2 Електропровідність напівпровідників у сильних електричних полях.

### **Тема 3. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів**

- 3.1 Формування контакту. Класифікація електричних переходів.
- 3.2 Властивості р-п переходу при наявності зовнішнього поля.
- 3.3 Вольт-амперна характеристика р-п переходу.
- 3.4 Поверхневі явища в напівпровідниках.

### **Тема 4. Напівпровідникові резистори**

4.1 Терморезистори

4.2 Варистори

**Тема 5. Напівпровідникові діоди. Транзистори**

5.1 Класифікація та маркування напівпровідникових діодів

5.2 Призначення, область застосування, основні характеристики світодіодів

5.3 Принцип дії та класифікація транзисторів. Режими роботи

5.4 Схеми ввімкнення транзисторів. Підсилювальні властивості

5.5 Призначення тиристорів

## ВИМОГИ ДО ЗДІБНОСТЕЙ І ПІДГОТОВЛЕНОСТІ АБІТУРІЄНТІВ

Прийом на навчання осіб, які отримали диплом за освітньо-кваліфікаційним рівнем кваліфікованого робітника, для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста спеціальності 171 Електроніка (спеціалізація «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації») здійснюється за результатами вступних випробувань на перший курс (зі скороченим строком навчання) або другий курс (з нормативним строком навчання) на вакантні місця ліцензованого обсягу за умови вступу на споріднену спеціальність, яка визначається постановами Кабінету Міністрів України від 11 вересня 2007 року № 1117 "Про затвердження Державного переліку професій з підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах" та від 29 квітня 2015 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

Перелік споріднених спеціальностей:

- Радіомеханік з обслуговування та ремонту радіотелевізійної апаратури;
- Електрослюсар (слюсар) черговий та з ремонту устаткування;
- Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування;
- Слюсар-електрик і ремонту електроустаткування;
- Регулювальник-градуювальник електровимірювальних приладів;
- Електромонтажник електричних машин;
- Паяльщик
- Регулювальник радіоелектронної апаратури та приладів.

Обов'язковою умовою є вільне володіння державною мовою. Відбір абітурієнтів для зарахування здійснюється на конкурсній основі.

## ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Вступні випробування проводяться у вигляді тестування та практичного завдання (встановлення відповідності між поняттями). Для проведення випробування формуються окремі групи вступників в порядку надходження (реєстрації) документів. Список допущених до випробування ухвалюється рішенням приймальної комісії, про що складається відповідний протокол.

Для проведення тестування приймальною комісією попередньо готуються тестові завдання відповідно до «Програми фахового вступного випробування». Програма фахового вступного випробування оприлюднюється засобами наочної інформації на Web-сайті ПТКІСумДУ (<http://kpt.sumdu.edu.ua/>) та інформаційних стендах приймальної комісії.

Вступне випробування проводиться у строки передбачені Правилами прийому до Політехнічного технікуму КІСумДУ.

На виконання вступного випробування відводиться 3 години.

**УВАГА! У разі використання заборонених джерел абітурієнт на вимогу викладача залишає аудиторію та одержує загальну нульову оцінку.**

## СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА

Завдання для вступного фахового випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» на основі освітньо-кваліфікаційного рівня кваліфікований робітник за спеціальністю 171 Електроніка (спеціалізація «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації») включає:

- номер білету;
- 5 тестових завдання з дисциплін «Метрологія та вимірювальна техніка», «Основи електроніки та мікроелектроніки» (по 1 балу за кожне);
- встановлення відповідності між поняттями (по 2 бали за кожне);
- теоретичне питання, яке потребує ґрунтовної відповіді (оцінюється в 3 бали)
- шкала оцінювання за 12-бальною шкалою (від 0 до 12 балів).

Абітурієнту необхідно для кожного завдання знайти правильну відповідь і позначити її номер у картці відповідей у рядку, який відповідає номеру цього завдання. Кожне завдання передбачає один правильний варіант відповіді.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

### КРИТЕРІЇ

**оцінювання знань фахового випробування для вступу на основі раніш  
здобутого ОКР кваліфікованого робітника на спеціальність**

**171 Електроніка**

**(спеціалізація «Виробництво електронних та електричних засобів  
автоматизації»)**

Абітурієнт, що виконав без помилок всі завдання, може набрати дванадцять (12,0) балів. Тести включають в себе 8 завдань, які в залежності від ступеня складності оцінюються в балах так, що сума балів дорівнює дванадцяти.

Таким чином, абітурієнт, що виконав без помилок всі задачі, може набрати дванадцять балів.

За похибки та помилки, допущені при виконанні завдань, з кожного завдання знімається певна кількість балів в залежності від характеру допущених помилок (див.табл. 1). Підсумковий бал одержується як сума всіх набраних балів та округляється згідно таблиці 2.

Завдання №1 - № 5 оцінюється по системі:

вірна відповідь – 1 бал;

невірна відповідь – 0 балів.

Таблиця 1

| № п/п | Характер допущених помилок  | Кількість балів, що знімається |                       |
|-------|---|--------------------------------|-----------------------|
|       |   | Завдання №№ 6, 7 (2 бали)      | Завдання № 8 (3 бали) |
| 1     | Кожна невірно встановлена відповідність між поняттями               | 0,4                            | -                     |
| 2     | Відповідь на запитання не є ґрунтовною, але основні моменти описані | -                              | 0,5-1,0               |
| 3     | Не всі означення для поняття описані                                | -                              | 1,0-2,0               |

За кожне виправлення в графі «Відповідь» знімається 0,2 бали.

В тестових завданнях №1 - №5 в разі виявлення виправлення при здачі роботи два члени комісії мають поруч з виправленням поставити два підписи (засвідчити, що виправлення зроблене абітурієнтом безпосередньо під час екзамену).

В завданні №8 - 3 бали ставиться лише за умови повної відповіді на теоретичне питання.

Таблиця 2

| № п/п | Кількість набраних балів | Бал, що виставляється                |
|-------|--------------------------|--------------------------------------|
| 1.    | 12,00                    | 12                                   |
| 2.    | 11,00-11,9               | 11                                   |
| 3.    | 10,00-10,9               | 10                                   |
| 4.    | 9,0-9,9                  | 9                                    |
| 5.    | 2,5-8,9                  | Округлюється за правилами математики |
| 6.    | 2,4 та менше             | 2                                    |

*Примітка*

1. В інших випадках, які не оговорюються даними критеріями, кількість балів, що знімається, вирішується комісією.

2. Оцінка, що виставляється, погоджується з головою фахової атестаційної комісії в тому разі, якщо абітурієнт набрав менше 2,5 балів та не менше 10 балів.



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гуржій А.М., Поворознюк Н.І. Електричні і радіотехнічні вимірювання, - К. Навчальна книга, 2002.
2. Зайчик И.Ю., Зайчик Б.И. Практикум по электрорадиоизмерениям, - М: Высшая школа, 1985.
3. Малиновский В.Н. Электрические измерения, - М: Энергоатомиздат, 1985.
4. Хромой Б.П., Моисеев Ю.Т. – Электрорадиоизмерения. М: Радио и связь, 1985.
5. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та ін. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник. – Львів: Видавництво “Бескид Біт”, 2003.
6. Васильєва Л.Д., Медведенко Б.І., Якименко Ю.І. Напівпровідникові прилади: Підручник. – К.: ІВЦ «Політехніка», 2003. – 388с.
7. Гершунский Б. С. Основы электроники и микроэлектроники, - К.: Вища школа, 1985 г.
8. Прищепя М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка: навч. посібник. – К.: Вища школа, 2004. – 431с.
9. Сисоєв В.М. Основи радіоелектроніки Підручник. – К.: Вища школа, 2004 – 279с.

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

### Модуль 1 МЕТРОЛОГІЯ ТА ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА

1. Основні метрологічні параметри, поняття і визначення. Задачі, що вирішуються метрологією.
2. Класифікація засобів вимірювання за призначенням і за метрологічними функціями.
3. Міри основних метрологічних величин і їх класифікація.
4. Основні технічні характеристики засобів вимірювання.
5. Похибки вимірювальних приладів. Класи точності приладів.
6. Похибки вимірювань, їх обчислення і класифікація за способом числового виразу, джерела виникнення, закономірності прояву.
7. Додаткові опори, їх види, схеми ввімкнення, призначення і розрахунок.
9. Шунти, їх види, схеми ввімкнення, призначення і розрахунок.
10. Аналогові, електромеханічні вимірювальні прилади, їх різновиди, умовні позначення і основні елементи.
11. Вимірювальні механізми магнітоелектричної системи і їх застосування.
12. Вимірювальні механізми електромагнітної системи і їх застосування.
15. Вимірювальні механізми електростатичної системи і їх застосування.
16. Вимірювальні механізми електродинамічної і феродинамічної системи і їх застосування.
17. Вимірювальні механізми індукційної системи і їх застосування.
18. Випрямляючі вимірювальні прилади, їх будова і застосування.
19. Термоелектричні вимірювальні прилади, їх будова і застосування.
20. Застосування електромеханічних аналогових вимірювальних приладів для вимірювання сили струму і напруги, схеми заміщення, особливості вимірювання в колах постійного і змінного струму.
21. Електронні аналогові вольтметри для вимірювання постійної і змінної напруг, універсальні прилади та їх основні характеристики.
30. Методи вимірювання низьких частот. Точність вимірювання.
31. Вимірювання низьких частот методами порівняння. Похибки вимірювань.
32. Вимірювання високих частот. Похибки вимірювань.
33. Вимірювання частоти імпульсів за допомогою цифрового електронно-лічильного частотоміра. Похибки вимірювань.
34. Вимірювання періоду імпульсів за допомогою цифрового електронно-лічильного частотоміра. Похибки вимірювань.
35. Вимірювання кута зсуву фаз методами порівняння: з застосуванням осцилографа і компенсаційним методом.
36. Вимірювання активного опору в електричних колах прямим і непрямим методами.
37. Вимірювання ємностей та індуктивностей в електричних колах резонансними методами.
38. Вимірювання ємностей та індуктивностей в електричних колах різними методами, їх порівняння.
39. Вимірювання добротності та індуктивності котушок, ємності та  $\text{tg}\delta$ .

40. Цифрові вимірювачі параметрів кіл - цифрові мости, цифрові куметри.
41. Вимірювальні перетворювачі неелектричних величин, їх класифікація.
42. Вимірювання магнітних величин: індукції, магнітного потоку і напруженості магнітного поля.
43. Вимірювач амплітудо-частотних характеристик, структурна схема, основні параметри.

## **Модуль 2 ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ**

1. Дослідження перехідних характеристик радіопристроїв. Оцінка нелінійних спотворень.
2. Квантова теорія побудови атома. Зонна енергетична структура твердих тіл.
3. Робота виходу електронів із металу та напівпровідників. Рівень Фермі. Електронна емісія.
4. Рух електронів в електричному полі.
5. Рух електронів в магнітному полі.
6. Внутрішня структура напівпровідників. Власна провідність. Домішкова провідність. Дрейфові та дифузійні струми в напівпровідниках.
7. Електропровідність напівпровідникових матеріалів в сильних електричних полях.
8. Контактні явища. Формування контакту. Енергетична діаграма р-п переходу при відсутності зовнішнього поля.
9. Властивості р-п переходу при наявності зовнішнього електричного поля. Пряме ввімкнення.
10. Властивості р-п переходу при наявності зовнішнього електричного поля. Зворотне ввімкнення.
11. ВАХ р-п переходу. Електричний та тепловий пробіи р-п переходу.
12. Температурні та частотні властивості р-п переходу . Еквівалентна схема заміщення р-п переходу.
13. Тунельний ефект. ВАХ р-п переходу з тунельним ефектом. Негативний опір.
14. Контакт метал-напівпровідник. Перехід Шотткі. Гетероперехід. Поверхневі явища в напівпровідниках.
15. Оптичні та фотогальванічні явища в напівпровідниках. Фотоефект в р-п переході.
16. Напівпровідникові резистори: терморезистори, фоторезистори, варистори.
17. Низькочастотні випрямні діоди.
18. Високочастотні та імпульсні діоди.
19. Кремнієві стабілітрони та стабістори.
20. Тунельні діоди.
21. Конструктивні та технологічні особливості біполярних транзисторів. Принцип дії, режими роботи, типи маркування.
22. Схема ввімкнення біполярного транзистора зі спільною базою. Підсилювальні властивості, статичні характеристики.
23. Схема ввімкнення біполярного транзистора зі спільним емітером. Підсилювальні властивості, статичні характеристики.
24. Схема ввімкнення біполярного транзистора зі спільним колектором. Підсилювальні властивості.
25. Порівняльна характеристика підсилювальних властивостей біполярних транзисторів в різних схемах ввімкнення.
26. Температурні та частотні властивості транзисторів. Транзистор в режимі ключа.

27. Динамічний режим роботи біполярного транзистора. Будова динамічних характеристик. Фізичні Т-подібні еквівалентні схеми заміщення транзистора.
28. Основні параметри транзисторів. Транзистор у вигляді чотирьохполюсника,  $h$ -параметри транзистора в схемі зі спільною базою.
29. Транзистор у вигляді чотирьохполюсника,  $h$ -параметри транзистора в схемі зі спільним емітером.
30. Польові транзистори з керуючим р-п переходом.
31. Польові транзистори з ізольованим затвором МДН структури.
32. Одноперехідні транзистори. Фототранзистори.
33. Особливості аналогових інтегральних мікросхем.

## ДОДАТОК А

## ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

**Завдання фахового випробування  
для вступників на основі раніш здобутого ОКР кваліфікованого робітника на спеціальність  
171 Електроніка**

(спеціалізація «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації»)

Варіант №

| № завдання   | Зміст завдання  | Варіанти відповідей                    | Відповідь | Оцінка у балах |
|--------------|---|--|-----------|----------------|
| 1<br>(1 бал) | Метрологія – це наука про...                                | електронні прилади                     |           |                |
|              |   | стандартизацію і сертифікацію          |           |                |
|              |   | вимірювання                            |           |                |
|              |   | інша відповідь                         |           |                |
| 2<br>(1 бал) | Діод проводить струм:                                       | в обох напрямках                       |           |                |
|              |   | в одному напрямку                      |           |                |
|              |   | не проводить струм                     |           |                |
|              |   | інша відповідь                         |           |                |
| 3<br>(1 бал) | Електрон має заряд...                                       | позитивний                             |           |                |
|              |   | нейтральний                            |           |                |
|              |   | негативний                             |           |                |
|              |   | інша відповідь                         |           |                |
| 4<br>(1 бал) | Коефіцієнт підсилення за напругою визначається за формулою: | $K_u = U_{\text{вих}} / U_{\text{вх}}$ |           |                |
|              |   | $K_u = U_{\text{вх}} / U_{\text{вих}}$ |           |                |
|              |   | $K_u = U_{\text{вих}} / I_{\text{вх}}$ |           |                |
|              |   | інша відповідь                         |           |                |
| 5<br>(1 бал) | Один нанометр - це:   | $10^5$ м                               |           |                |
|              |   | $10^{-3}$ м                            |           |                |
|              |   | $10^{-9}$ м                            |           |                |
|              |   | інша відповідь                         |           |                |

## ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКА А

| № завдання         | Зміст завдання  | Варіанти відповідей | Оцінка у балах  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--------------------|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| 6<br>(2 бали)      | <b>Встановіть відповідність між поняттями:</b>  |                     | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |   | А | Б | В | Г | Д | 1 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
|                    |   | А                   |   | Б | В | Г | Д |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|                    | 1   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|                    | 2   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|                    | 3   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4                  |   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 5                  |   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 1 Шунт             | А Прилад для вимірювання напруги  |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2 Додатковий опір  | Б Прилад для розширення межі вимірювання по струму  |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3 Вольтметр        | В Прилад для розширення межі вимірювання по нарузі  |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4 Амперметр        | Г Відношення абсолютної похибки до показу приладу   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 5 Відносна похибка | Д Прилад для вимірювання сили струму  |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 7<br>(2 бали)      | <b>Встановіть відповідність між поняттями:</b>  |                     | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |   | А | Б | В | Г | Д | 1 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
|                    |   | А                   |   | Б | В | Г | Д |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|                    | 1   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|                    | 2   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|                    | 3   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4                  |   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 5                  |   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 1 Діод             | А Прилад, опір якого змінюється в залежності від величин прикладеної напруги                    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2 Генерація        | Б Злиття пари електрон-дірка  |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3 Рекомбінація     | В Утворення пари електрон-дірка   |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4 Транзистор       | Г напівпровідниковий прилад, що має 1 р-п перехід і два виводи                                  |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 5 Терморезистор    | Д Напівпровідниковий прилад, що має 2 р-п переходи і три виводи                                 |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 8<br>(3 бали)      | <b>Дайте ґрунтовну відповідь на запитання:</b><br>Які основні параметри вимірювальних приладів? |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |

Сума балів у дробовому вигляді \_\_\_\_\_

- У графі «Відповідь» проти кожного варіанту треба помітити «так» або «ні». Якщо отримано інший результат, то записати його у графі «Інша відповідь». Усі рядки у графі «Відповідь» повинні бути заповнені. В завданнях № 1-5 у тестах за кожне виправлення знімається 0,2 бала.
- Для завдань №6-7 необхідно встановити відповідність між поняттям та визначенням. У графі «Варіанти відповідей» заповнюється прямокутник, ставиться позначка  навпроти правильного варіанта відповіді. Результат залежить від кількості вірних відповідей.
- У завданні №8 необхідно дати чітку, ґрунтовну відповідь на запитання, як можна ширше розкрити його суть.
- Завдання №6-8 перевіряються відповідно до критеріїв.