

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

**ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ**

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної
та методичної роботи
канд. психол. наук, професор

_____ О.О. Назаров

«___» _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«СХЕМОТЕХНІКА ПРИТРОЇВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА МЕРЖ»**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ 263 «Цивільна безпека»
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____ «Телекомунікаційні системи в управлінні»
(назва спеціалізації)

Робоча програма навчальної дисципліни «Схемотехніка притроїв телекомунікаційних систем та мерж» для здобувачів вищої освіти

за спеціальністю «Цивільна безпека»
(назва спеціальності)

за спеціалізацією «Телекомунікаційні системи в управлінні»
(назва спеціалізації)

Розробник(и): Борисова Л.В. – доцент кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат юридичних наук, доцент.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

Робочу програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт
(назва кафедри)

Протокол від. «__» _____ 201_ року № __

Начальник (завідувач) кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт
(назва кафедри)

_____ В.О. Собина
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ року

Рекомендовано вченою радою факультету цивільного захисту
(назва факультету)

Протокол від «__» _____ 201_ року № __

Голова вченої ради факультету цивільного захисту
(назва факультету)

_____ М.М. Удянський
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, (спеціалізація) освітній ступень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 26 «Цивільна безпека»	цикл професійної (вибіркової) підготовки	
Модулів – 1	Спеціальність – 263 «Цивільна безпека», спеціалізація – «Телекомунікаційні системи в управлінні»	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - 0		2018-2019	
Загальна кількість годин – 150	Освітній рівень: бакалавр	Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –74 год. самостійної роботи здобувач вищої освіти – 60 год.		4	
		Лекції:	
		32 год.	
		Практичні заняття:	
		24 год.	
		Семінарські заняття:	
		0 год.	
		Лабораторні заняття:	
		18 год.	
		Самостійна робота:	
		60 год.	
		Індивідуальне завдання:	
		0 год.	
Вид контролю:			
модульна робота № 1, екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 74/76/0.

Мета: набуття здобувачами вищої освіти компетентностей, знань з використання теорії електричних кіл та умінь аналітично та експериментально досліджувати основні процеси, що відбуваються в електричних колах для здійснення професійної діяльності з технічного обслуговування телекомунікаційного, мережного обладнання та обладнання станційного електрозв'язку.

Завдання: засвоєння фізичних основ роботи, принципи побудови, характеристики і параметри електронних приладів, основні методи аналізу, синтезу і розрахунку електронних пристроїв з використанням, як дискретних компонентів, так і інтегральних мікросхем.

Фахові компетентності спеціальності: здатність продемонструвати знання основ електротехніки, аналізувати архітектурні принципи побудови, функціонування, характеристики і параметри аналогових, цифрових пристроїв і мікропроцесорів.

За підсумками вивчення дисципліни слухачі повинні:

знати:

- будову і принципи роботи різних елементів телекомунікаційної апаратури;
- основні характеристики і параметри елементів телекомунікаційної апаратури та методи їх аналізу;
- принципи роботи напівпровідникових приладів та їх види;
- основні теорії електричних кіл, принципи дії електронних компонентів, основних схем, блоків та вузлів, основні їхні параметри та характеристики;
- особливості роботи пристроїв аналогової схемотехніки;
- основні елементи цифрової схемотехніки;
- основні нормативні документи за якими здійснюється технічне обслуговування систем передачі, систем комутації, інформаційних та телекомунікаційних мереж, телебачення;

вміти:

- розраховувати електричні кола схем, параметри електричних сигналів та їхню завадостійкість, вибрати компоненти схем та обладнання відповідно до розрахунків;
- обирати напівпровідникові компоненти згідно їх призначенням;
- забезпечувати оптимальні режими роботи елементів апаратури;
- підвищувати надійність функціонування елементів телекомунікаційної апаратури.

мати навички:

- здійснювати основні види робіт, що передбачені умовами технічного обслуговування телекомунікаційного, мережного обладнання та обладнання станційного електрозв'язку;
- забезпечувати оптимальні режими роботи елементів апаратури.

1.4. Компетентності, якими повинен володіти здобувач вищої освіти:

- здатність продемонструвати знання основ електротехніки;
- аналізувати архітектурні принципи побудови, функціонування, характеристики і параметри аналогових, цифрових пристроїв і мікропроцесорів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин / 5 кредити ЕКТС.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль № 1. Електричні кола постійного струму. Напівпровідники та їх фізичні властивості

Тема 1: Основні поняття про електричні кола. Елементи електричних кіл.

Тема 2: Електричні кола постійного струму: електричний струм, структура електричних кіл, лінійні та нелінійні електричні кола, схеми заміщення реальних електротехнічних пристроїв, джерело ЕРС, і джерело струму, розгалужені і нерозгалужені електричні кола. Електричні кола постійного струму: напруга на ділянці кола, закон Ома для ділянки електричного кола, яка не містить ЕРС, закон Ома для ділянки електричного кола, що містить ЕРС.

Тема 3: Електричні кола постійного струму (1): закони Кирхгофа, заземлення однієї точки схеми, потенціальна діаграма, енергетичний баланс в електричних колах; активний і пасивний двополюсники, передача енергії по лінії передачі, розрахунок простих кіл постійного струму, послідовне з'єднання приймачів, паралельне з'єднання приймачів, змішане з'єднання приймачів.

Тема 4: Електричні кола постійного струму (2): розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням законів Кирхгофа, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням методу контурних струмів, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму з застосуванням методу вузлової напруги, нелінійні електричні кола постійного струму.

Тема 5: Напівпровідники та їх фізичні властивості: електропровідність напівпровідників, електричні властивості напівпровідників, процеси в електронно-дірочному переході.

Тема 6: Напівпровідники та їх фізичні властивості (1): процеси в електронно-дірочному переході, контактні явища на границі діелектрика і напівпровідника, контактні явища на границі напівпровідника і металу.

Тема 7: Біполярні транзистори: біполярні транзистори, режими роботи.

Тема 8: Схеми ввімкнення біполярного транзистора.

Тема 9: Польові транзистори: польовий МДН-транзистор, МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом *n*- чи *p*-типу.

Тема 10: Тиристри: параметри і різновиди тиристорів, випромінюючий діод, фотоелектричні прилади, поняття про оптоелектронні прилади, фотоелектричні прилади, оптоелектронні прилади.

Тема 11: Підсилювальні пристрої: класифікація, основні характеристики підсилювача, підсилювальний каскад зі спільним емітером.

Тема 12: Підсилювальні пристрої: основні показники каскаду із СЕ.

Тема 13: Підсилювальні пристрої: каскад з спільним колектором, підсилювач потужності.

Тема 14: Комплексні частотні характеристики кіл. Частотні характеристики типових кіл.

Тема 15: Послідовний коливальний контур.

Тема 16: Паралельний коливальний контур.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Л	ПЗ	Лаб	Інд	Ср		Л	ПЗ	Лаб	Інд	Ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Електричні кола постійного струму. Напівпровідники та їх фізичні властивості												
Тема 1: Основні поняття про електричні кола. Елементи електричних кіл.	6	2				2						
Тема 2: Електричні кола постійного струму.	6	2	1			4						
Тема 3: Електричні кола постійного струму (1).	7	2	1	2		6						
Тема 4: Електричні кола постійного струму (2).	7	2	4	4		6						
Тема 5: Напівпровідники та їх фізичні властивості.	7	2				6						
Тема 6: Напівпровідники та їх фізичні властивості (2).	7	2	2	2		6						
Тема 7: Біполярні транзистори: біполярні транзистори, режими роботи.	7	2	1	1		5						
Тема 8: Схеми ввімкнення біполярного транзистора.	50	2	1	1		4						
Тема 9: Польові транзистори: польовий МДН-транзистор, МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом <i>n</i> - чи <i>p</i> -типу.	7	2	2			5						
Тема 10: Тиристори.	7	2				4						
Тема 11: Підсилювальні пристрої: підсилювальний каскад зі спільним емітером.	7	2	2			4						
Тема 12: Підсилювальні пристрої: основні показники каскаду із СЕ.	7	2	2	2		4						
Тема 13: Підсилювальні пристрої: каскад з спільним колектором, підсилувач потужності.	7	2	2	2		4						
Тема 14: Комплексні частотні характеристики кіл. Частотні характеристики типових кіл.	7	2	2			6						
Тема 15: Послідовний коливальний контур.	7	2	2	2		5						
Тема 16: Паралельний коливальний контур.		2	2	2		5						
Разом за модулем	150	32	24	18		76						

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття, згідно навчальної програми дисципліни, не плануються.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 2: Електричні кола постійного струму.	1
2.	Тема 3: Електричні кола постійного струму (1).	1
3.	Тема 4: Електричні кола постійного струму (2).	4
4.	Тема 5 + Тема 6: Напівпровідники та їх фізичні властивості.	2
5.	Тема 7+ Тема 8: Біполярні транзистори.	2
6.	Тема 9: Польові транзистори: польовий МДН-транзистор, МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом <i>n</i> - чи <i>p</i> -типу.	2
7.	Тема 11: Підсилювальні пристрої: підсилювальний каскад зі спільним емітером.	2
8.	Тема 12: Підсилювальні пристрої: основні показники каскаду із СЕ.	2
9.	Тема 13: Підсилювальні пристрої: каскад з спільним колектором, підсилювач потужності.	2
10.	Тема 14: Комплексні частотні характеристики кіл. Частотні характеристики типових кіл.	2
11.	Тема 15: Послідовний коливальний контур.	2
12.	Тема 16: Паралельний коливальний контур.	2
	Всього	24

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Рекомендації по роботі з програмою «Моделювання електронних схем Electronics workbench».	2
2.	Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми з послідовним, паралельним і змішаним включенням.	2
3.	Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням законів Кирхгофа, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням методу контурних струмів, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму з застосуванням методу вузлової напруги, нелінійні електричні кола постійного струму.	4
4.	Вивчення властивостей біполярних транзисторів.	4
5.	Вивчення властивостей польових транзисторів.	2
6.	Розрахунок підсилювальних каскадів.	2
7.	Послідовний коливальний контур.	
8.	Паралельний коливальний контур.	2
	Всього	18

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1: Електроніка. Сигнали.	2
2.	Тема 2: Електричні кола постійного струму.	4
3.	Тема 3: Електричні кола постійного струму (1).	6
4.	Тема 4: Електричні кола постійного струму (2).	6
5.	Тема 5: Напівпровідники та їх фізичні властивості.	6
6.	Тема 6: Напівпровідники та їх фізичні властивості (1).	6
7.	Тема 7: Біполярні транзистори: біполярні транзистори, режими роботи.	5
8.	Тема 8: Схеми ввімкнення біполярного транзистора.	4
9.	Тема 9: Польові транзистори: польовий МДН-транзистор, МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом <i>n</i> - чи <i>p</i> -типу.	5
10.	Тема 10: Тиристори.	4
11.	Тема 11: Підсилювальні пристрої: підсилювальний каскад зі спільним емітером.	4
12.	Тема 12: Підсилювальні пристрої: основні показники каскаду із СЕ.	4
13.	Тема 13: Підсилювальні пристрої: каскад з спільним колектором, підсилювач потужності.	4
14.	Тема 14: Комплексні частотні характеристики кіл. Частотні характеристики типових кіл.	6
15.	Тема 15: Послідовний коливальний контур.	5
16.	Тема 16: Паралельний коливальний контур.	5
	Разом	76

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання, згідно навчальної програми дисципліни, не плануються.

10. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:
словесні;
індуктивні і дедуктивні;
наочні;
практичні;
самостійна робота.

11. Методи контролю

Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:
індивідуальне опитування;
фронтальне опитування;
письмові контрольні роботи;
машинний контроль;
усні іспити.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Семестр 4

Поточне тестування та самостійна робота																	Сума за модуль	Підсумковий контроль (екзамен)	Підсумкова за 4 семестр	
Модуль 1																				
T1	T2	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	Підсумковий контроль (МКР1)			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	16	80	20	100

**Оцінка за бальною шкалою елементів навчальної діяльності з дисципліни
(семестр 1)**

Елементи навчальної діяльності	Усього за семестр балів
Відвідування та робота на занятті	64
Тестовий контроль	-
Модульна контрольна робота № 1	16
Усього – максимум за період	100
<i>Додаткові обов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>	<i>до 20</i>
Складання екзамену (максимум)	20
Накопичувальний підсумок	100

Шкали оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності за шкалою ВНЗ	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. залік	залік
90-100 <i>(та вище з урахуванням обов'язкових завдань)</i>	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
65-79	C		
55-64	D	задовільно	
50-54	E		
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

13. Методичне забезпечення

13.1. Методичні вказівки і тематика для проведення підсумкового контролю (модульна контрольна робота № 1, екзамен)

Критерії оцінювання, контрольні питання для проведення підсумкового контролю, завдання, білети, зразки оформлення звітної матеріалу наведені:

Модульна контрольна робота № 1, критерії оцінювання для практичних занять в додатку 1.

13.2. Плани практичних занять

Плани практичних занять наведені в додатку 2.

13.3. Завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти наведені в додатку 3.

13.4. Методичні вказівки і тематика контрольних робіт

Контрольні роботи, згідно програми навчальної дисципліни, не плануються.

13.5. Пакет комплексних контрольних робіт (ККР) для перевірки знань

Методичні матеріали для проведення Комплексної контрольної роботи з дисципліни «Основи побудови телекомунікаційних систем та мереж» наведені в додатку 4.

14. Рекомендована література

14.1. Базова

1. Теоретичні основи телекомунікаційних мереж : навч. посіб. /М.М. Климаш, Б.М.Стрихалюк, М.В.Кайдан. – Львів : вид-во УАД, 2011. – 496 с.
2. Теория сетей связи : учеб. для вузов связи / В.Н. Рогинский, А.Д. Харкевич, М.А. Шнепс и др.; под ред. В.Н. Рогинского. – М. : Радио и Связь, 1981.
3. Буров Є. Комп'ютерні мережі / Є.Буров. – Львів : БаК, 1999. – 468 с.
4. Баева Н.Н. Многоканальная электросвязь и РРЛ / Н.Н. Баева. – М. : Радио и связь, 1998. – 312 с.
5. Слепов Н.Н. Синхронные цифровые сети SDH / Н.Н. Слепов. – М. : Эко-Трендз, 1997. – 148 с.
6. Крылов В.В. Теория телетрафика / В.В. Крылов. – Нижний Новгород : Гос. техн. ун-т, 1998. – 242 с.
7. Ершов В.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети / В.А. Ершов, Н.А. Кузнецов. – М. : МГТУ им. Н.Е. Баумана, 2003. – 432 с.
8. Беллами Дж. Цифровая телефония : пер. с англ. / Джон Беллами; под ред. А.Н. Берлина, Ю.Н. Чернышова. – М. : Еко-Трендз, 2004. – 640 с.
9. Теория сетей связи : учеб. для вузов связи / В.Н. Рогинский, А.Д. Харкевич, М.А. Шнепс и др.; под ред. В.Н. Рогинского. – М. : Радио и Связь, 1981.

14.2. Допоміжна

10. Автоматическая коммутация : учеб. для вузов/ О.Н. Иванова, М.Ф. Копп, З.С. Коханова, Г.Б. Метельский; под ред. О.Н. Ивановой. – М. : Радио и связь, 1988. – 624 с.
11. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – С.Пб. : Питер, 2003. – 864 с.

Розробник(и) програми:
доцент кафедри ОТЗАРР,
кандидат юридичних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Л.В. Борисова
(прізвище та ініціали)

**Методичні вказівки і тематика для проведення підсумкового контролю
модульна контрольна робота № 1
з дисципліни «Основи електрозв'язку»**

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

рівня знань при проведенні практичного заняття

При оцінюванні рівня знань, виявлених під час проведення практичного заняття, основою є повнота і правильність виконання завдань та дотримання Положення про організацію освітнього процесу в університеті, затвердженого наказом НУЦЗ України від 19.06 2015 року № 129.

Перевіряючи залишкові знання, звертати увагу на рівень теоретичних знань, показаних курсантами при виконанні контрольної роботи, уміння чітко відповідати на поставлені питання, викладати свою думку чітко, логічно, без двоякого тлумачення з дотриманням вимог ДСТУ-3008-95.

Оцінка за відповідь виставляється за:

національною системою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»;

ECTS: відмінно – «A», добре – «B», добре – «C», задовільно – «D», задовільно – «E», незадовільно – «FX», незадовільно – «F».

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оціночні бали навчальної діяльності	цінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для практики	для заліку
3,6 - 4	A	відмінно	зараховано
3,2 - 3,5	B	добре	
2,6 - 3,1	C		
2,2 - 2,5	D	задовільно	
1,9 - 2,1	E		
1,3 - 1,8	FX	не задовільно	не зараховано
0,04 - 1,2	F		

Порядок оцінювання:

Бали	Критерії оцінювання	
	Індивідуальне, фронтальне або письмове опитування	Гестовий контроль
3,6 - 4	Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.	90 – 100 % вірних відповідей
3,2 - 3,5	У відповіді зроблена неprinципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.	80-89 % вірних відповідей
2,6 - 3,1	У відповіді зроблені деякі неprinципові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.	65-79 % вірних відповідей
2,2 - 2,5	У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.	55-64 % вірних відповідей
1,9 - 2,1	Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порухення логічної послідовності викладення матеріалу.	50-54 % вірних відповідей
1,3 - 1,8	Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.	35-49 % вірних відповідей
0,04 - 1,2	Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.	1-34 % вірних відповідей

* при оцінюванні відповіді викладач визначає кількість балів, які отримав курсант (слухач), у встановлених інтервалах. При визначенні кількості балів в межах певного інтервалу необхідно враховувати наступні критерії: правильно сформульовані визначення; використання технічної термінології; наявність ілюстративної частини відповіді з урахуванням умовних графічних позначень, використовуваних в електричних схемах, правильність знання теоретичної частини дисципліни при виконанні практичних завдань і лабораторних робіт.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
рівня знань при проведенні модульної контрольної роботи № 1**

При оцінюванні рівня знань, виявлених під час проведення практичного заняття, основою є повнота і правильність виконання завдань та дотримання Положення про організацію освітнього процесу в університеті, затвердженого наказом НУЦЗ України від 19.06 2015 року № 129.

Перевіряючи залишкові знання, звертати увагу на рівень теоретичних знань, показаних курсантами при виконанні контрольної роботи, уміння чітко відповідати на поставлені питання, викладати свою думку чітко, логічно, без двоякого тлумачення з дотриманням вимог ДСТУ-3008-95.

Оцінка за відповідь виставляється за:

національною системою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»;

ECTS: відмінно – «A», добре – «B», добре – «C», задовільно – «D», задовільно – «E», незадовільно – «FX», незадовільно – «F».

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оціночні бали навчальної діяльності	цінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для практики	для заліку
14,4 - 16	A	відмінно	зараховано
12,9 - 14,3	B	добре	
10,5 - 12,8	C		
8,9 - 10,4	D	задовільно	
8,2 - 8,8	E		
5,8 - 8,1	FX	не задовільно	не зараховано
0,2 - 5,7	F		

Порядок оцінювання:

Бали	Критерії оцінювання	
	Індивідуальне, фронтальне або письмове опитування	Тестовий контроль
14,4 - 16	Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.	90 – 100 % вірних відповідей
12,9 - 14,3	У відповіді зроблена неprinципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.	80-89 % вірних відповідей
10,5 - 12,8	У відповіді зроблені деякі неprinципові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.	65-79 % вірних відповідей
8,9 - 10,4	У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.	55-64 % вірних відповідей
8,2 - 8,8	Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.	50-54 % вірних відповідей
5,8 - 8,1	Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.	35-49 % вірних відповідей
0,2 - 5,7	Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.	1-34 % вірних відповідей

* при оцінюванні відповіді викладач визначає кількість балів, які отримав курсант (слухач), у встановлених інтервалах. При визначенні кількості балів в межах певного інтервалу необхідно враховувати наступні критерії: правильно сформульовані визначення; використання технічної термінології; наявність ілюстративної частини відповіді з урахуванням умовних графічних позначень, використовуваних в електричних схемах, правильність знання теоретичної частини дисципліни при виконанні практичних завдань і лабораторних робіт.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
рівня знань при проведенні модульної контрольної роботи № 1**

При оцінюванні рівня знань, виявлених під час проведення практичного заняття, основою є повнота і правильність виконання завдань та дотримання Положення про організацію освітнього процесу в університеті, затвердженого наказом НУЦЗ України від 19.06 2015 року № 129.

Перевіряючи залишкові знання, звертати увагу на рівень теоретичних знань, показаних курсантами при виконанні контрольної роботи, уміння чітко відповідати на поставлені питання, викладати свою думку чітко, логічно, без двоякого тлумачення з дотриманням вимог ДСТУ-3008-95.

Оцінка за відповідь виставляється за:

національною системою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»;

ECTS: відмінно – «А», добре – «В», добре – «С», задовільно – «D», задовільно – «E», незадовільно – «FX», незадовільно – «F».

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
рівня знань за модуль № 1**

Оцінка за модуль складається з суми балів, отриманих протягом проведення занять за відповідний модуль та написання модульної контрольної роботи.

Якщо здобувач вищої освіти не має поточних незадовільних оцінок, відпрацював обов'язкові теми та виконав модульну контрольну роботу, і загальна кількість балів, набраних курсантами (слухачами) протягом навчання за всі види контролів складає 50 балів, це дозволяє зарахувати модуль на підставі отриманої рейтингової оцінки.

Оцінка за відповідь виставляється за:

національною системою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»;

ECTS: відмінно – «А», добре – «В», добре – «С», задовільно – «D», задовільно – «E», незадовільно – «FX», незадовільно – «F».

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оціночні бали навчальної діяльності	цінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
65-79	C		
55-64	D	задовільно	
50-54	E		
35-49	FX	не задовільно	не зараховано
1-34	F		

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВАРІЙНО-
РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № ____
з дисципліни «Основи електрозв'язку»

Виконана здобувачем вищої освіти

Начальна група _____

« ____ » _____ 201__ р.

Кількість балів _____

Оцінка за національною шкалою _____

Оцінка ECTS _____

Перевірив _____

(підпис)

« ____ » _____ 201__ р.

Харків, 201__

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

для підготовки до виконання модульної контрольної роботи № 1 з дисципліни «Основи електрозв'язку»

1. Електричний струм: постійний, змінний. Структура електричних кіл.
2. Схеми заміщення реальних електротехнічних пристроїв.
3. Джерело ЕРС, і джерело струму. Розгалужені і нерозгалужені електричні кола.
4. Напруга на ділянці кола. Спаданням напруги. Ділянка електричного кола з джерелом ЕРС.
5. Закон Ома для ділянки електричного кола, яка не містить ЕРС. Закон Ома для ділянки електричного кола, що містить ЕРС.
6. Закони Кирхгофа.
7. Енергетичний баланс в електричних колах. Передача енергії по лінії передачі.
8. Розрахунок простих кіл постійного струму. Послідовне з'єднання приймачів. Паралельне з'єднання приймачів. Змішане з'єднання приймачів.
9. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням законів Кирхгофа.
10. Зонна модель та функція ймовірності заповнення електронами енергетичних рівнів у власному напівпровіднику. Закон Фермі-Дірака.
11. Утворення та переміщення дірки в кристалічних решітках напівпровідника. Рекомбінація. Час життя носіїв. Густина струму.
12. Зона провідності (вільна зона). Зоною заборонених енергій (заборонена зона).
13. Власний напівпровідник. Валентні електрони. Ковалентні (двохвалентні) зв'язки.
14. Напівпровідники р-типу, п-типу. Вольт-амперна характеристика (ВАХ) р-п-переходу.
15. Електронно-дірковий перехід. Поняття валентності, ковалентного зв'язку, дірки.
16. Нелінійні електричні кола постійного струму. Графічний і аналітичний методи розрахунку нелінійних електричних кіл постійного струму.
17. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму з застосуванням методу вузлової напруги.
18. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням методу контурних струмів.
19. Польовий МДН-транзистор. МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом мають канал п- чи р-типу.
20. Вольт-амперні характеристики польових транзисторів: статично стокова та стоково-затворна. Робота польового транзистора у режимі малого сигналу. роботу в режимі малого сигналу польового транзистора.
21. Польовий транзистор. Польовий транзистори з керуючим р-п- переходом. Робота польового транзистора з керуючим р-п – переходом.
22. Каскад з спільним колектором. Узагальнена схема заміщення підсилювача. Основні параметри каскаду з СК: вхідний опір, вихідний опір, підсилювач потужності.
23. Основні показники каскаду з СЕ: вхідний опір, коефіцієнт посилення по напрузі в режимі холостого ходу, вихідний опір, коефіцієнт посилення каскаду по напрузі при навантаженні. Коефіцієнт посилення по потужності, Коефіцієнт посилення каскаду по струму.
24. Схеми ввімкнення біполярного транзистора: спільною базою (СБ), спільним емітером (СЕ) і спільним колектором (СК). Вибір класу посилення і вибір режиму спокою.
25. Режими роботи: нормальний чи активний режим, інверсний режим, подвійної інжекції чи насичення.
26. Основні властивості транзистора (процеси в базі). Дифузійні і дрейфові транзистори.
27. Біполярний транзистор. Переходи біполярного транзистора. Поділ транзисторів по частотах. Принцип роботи біполярного транзистора.

Варіанти
для виконання модульної контрольної роботи № 1
здобувачі вищої освіти з дисципліни
«Основи електров'язку»

Варіант № 1

1. Електричний струм: постійний, змінний. Структура електричних кіл.
2. Зонна модель та функція ймовірності заповнення електронами енергетичних рівнів у власному напівпровіднику.
3. Польовий МДН-транзистор. МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом мають канал n- чи p-типу.

Варіант № 2

1. Схеми заміщення реальних електротехнічних пристроїв.
2. Утворення та переміщення дірки в кристалічних решітках напівпровідника. Рекомбінація. Час життя носіїв. Густина струму.
3. Вольт-амперні характеристики польових транзисторів: статично стокова та стоково-затворна. Робота польового транзистора у режимі малого сигналу. роботу в режимі малого сигналу польового транзистора.

Варіант № 3

1. Джерело ЕРС, і джерело струму. Розгалужені і нерозгалужені електричні кола.
2. Зона провідності (вільна зона). Зоною заборонених енергій (заборонена зона).
3. Польовий транзистор. Польовий транзистори з керуючим *p-n*- переходом. Робота польового транзистора з керуючим *p-n* – переходом.

Варіант № 4

1. Напруга на ділянці кола. Спаданням напруги. Ділянка електричного кола з джерелом ЕРС.
2. Власний напівпровідник. Валентні електрони. Ковалентні (двохвалентні) зв'язки.
3. Каскад з спільним колектором. Узагальнена схема заміщення підсилювача. Основні параметри каскаду з СК: вхідний опір, вихідний опір, підсилювач потужності.

Варіант № 5

1. Закон Ома для ділянки електричного кола, яка не містить ЕРС. Закон Ома для ділянки електричного кола, що містить ЕРС.
2. Власний напівпровідник. Валентні електрони. Ковалентні (двохвалентні) зв'язки.
3. Основні показники каскаду з СЕ: вхідний опір, коефіцієнт посилення по напрузі в режимі холостого ходу, вихідний опір, коефіцієнт посилення каскаду по напрузі при навантаженні. Коефіцієнт посилення по потужності, Коефіцієнт посилення каскаду по струму.

Варіант № 6

1. Закони Кирхгофа.
2. Напівпровідники p-типу, n-типу. Вольт-амперна характеристика (ВАХ) p-n-переходу.
3. Схеми ввімкнення біполярного транзистора: спільною базою (СБ), спільним емітером (СЕ) і спільним колектором (СК). Вибір класу посилення і вибір режиму спокою.

Варіант № 7

1. Енергетичний баланс в електричних колах. Передача енергії по лінії передачі.
2. Електронно-дірковий перехід. Поняття валентності, ковалентного зв'язку, дірки.
3. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму з застосуванням методу вузлової напруги.

Варіант № 8

1. Розрахунок простих кіл постійного струму. Послідовне з'єднання приймачів. Паралельне з'єднання приймачів. Змішане з'єднання приймачів.
2. Біполярний транзистор. Переходи біполярного транзистора. Поділ транзисторів по частотах. Принцип роботи біполярного транзистора.
3. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням методу контурних струмів.

Варіант № 9

1. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням законів Кирхгофа.
2. Основні властивості транзистора (процеси в базі). Дифузійні і дрейфові транзистори.
3. Режими роботи: нормальний чи активний режим, інверсний режим, подвійної інжекції чи насичення.

**Методичні вказівки і тематика для проведення підсумкового контролю
екзамен
з дисципліни «Основи електрозв'язку»**

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ рівня знань за екзамен

Оцінка за екзамен складається із суми балів, отриманих на практичних заняттях та виконанні модульної контрольної роботи.

Модуль зараховується на підставі отриманої рейтингової оцінки, якщо здобувач вищої освіти не має поточних незадовільних оцінок, відпрацював обов'язкові теми та виконав модульну контрольну роботу, набравши в сумі 50 балів за всі види контролю.

Оцінка за відповідь виставляється за:

національною системою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»;

ECTS: відмінно – «A», добре – «B», добре – «C», задовільно – «D», задовільно – «E», незадовільно – «FX», незадовільно – «F».

Оцінка за відповідь виставляється за:

національною системою: „відмінно”, „добре”, „задовільно”, „незадовільно”;

ECTS: відмінно – «A», добре – «B», добре – «C», задовільно – «D», задовільно – «E», незадовільно – «FX», незадовільно – «F».

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оціночні бали навчальної діяльності	цінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для практики	для заліку
18 - 20	A	відмінно	зараховано
17,9 - 19,9	B	добре	
14,6 - 17,8	C		
12,5 - 14,5	D	задовільно	
10,7 - 12,4	E		
7,6 - 10,6	FX	не задовільно	не зараховано
0,22 - 7,5	F		

Порядок оцінювання:

Бали	Критерії оцінювання	
	Індивідуальне, фронтальне або письмове опитування	Тестовий контроль
18 - 20	Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.	90 – 100 % вірних відповідей
17,9 - 19,9	У відповіді зроблена не принципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.	80-89 % вірних відповідей
14,6 - 17,8	У відповіді зроблені деякі не принципові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.	65-79 % вірних відповідей
12,5 - 14,5	У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.	55-64 % вірних відповідей
10,7 - 12,4	Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей	50-54 % вірних відповідей

	при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.	
7,6 - 10,6	Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.	35-49 % вірних відповідей
0,22 - 7,5	Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.	1-34 % вірних відповідей

* при оцінюванні відповіді викладач визначає кількість балів, які отримав курсант (слухач), у встановлених інтервалах. При визначенні кількості балів в межах певного інтервалу необхідно враховувати наступні критерії: правильно сформульовані визначення; використання технічної термінології; наявність ілюстративної частини відповіді з урахуванням умовних графічних позначень, використовуваних в електричних схемах, правильність знання теоретичної частини дисципліни при виконанні практичних завдань і лабораторних робіт.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ВПРАВ
для підготовки до екзамену
з дисципліни «Основи електров'язку»

Перелік питань:

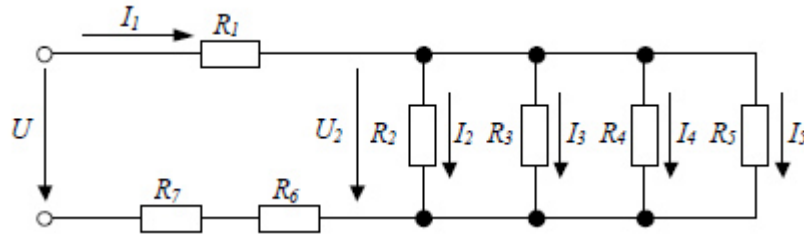
1. Електричний струм: постійний, змінний. Структура електричних кіл.
2. Схеми заміщення реальних електротехнічних пристроїв.
3. Джерело ЕРС, і джерело струму. Розгалужені і нерозгалужені електричні кола.
4. Напруга на ділянці кола. Спаданням напруги. Ділянка електричного кола з джерелом ЕРС.
5. Закон Ома для ділянки електричного кола, яка не містить ЕРС. Закон Ома для ділянки електричного кола, що містить ЕРС.
6. Закони Кирхгофа.
7. Енергетичний баланс в електричних колах. Передача енергії по лінії передачі.
8. Розрахунок простих кіл постійного струму. Послідовне з'єднання приймачів. Паралельне з'єднання приймачів. Змішане з'єднання приймачів.
9. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням законів Кирхгофа.
10. Зонна модель та функція ймовірності заповнення електронами енергетичних рівнів у власному напівпровіднику. Закон Фермі-Дірака.
11. Утворення та переміщення дірки в кристалічних решітках напівпровідника. Рекомбінація. Час життя носіїв. Густина струму.
12. Зона провідності (вільна зона). Зоною заборонених енергій (заборонена зона).
13. Власний напівпровідник. Валентні електрони. Ковалентні (двохвалентні) зв'язки.
14. Напівпровідники р-типу, п-типу. Вольт-амперна характеристика (ВАХ) р-п-переходу.
15. Електронно-дірковий перехід. Поняття валентності, ковалентного зв'язку, дірки.
16. Нелінійні електричні кола постійного струму. Графічний і аналітичний методи розрахунку нелінійних електричних кіл постійного струму.
17. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму з застосуванням методу вузлової напруги.
18. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням методу контурних струмів.
19. Польовий МДН-транзистор. МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом мають канал п- чи р-типу.
20. Вольт-амперні характеристики польових транзисторів: статично стокова та стоково-затворна. Робота польового транзистор у режимі малого сигналу. роботу в режимі малого сигналу польового транзистор.
21. Польовий транзистор. Польовий транзистори з керуючим р-п- переходом. Робота польового транзистора з керуючим р-п – переходом.
22. Каскад з спільним колектором. Узагальнена схема заміщення підсилювача. Основні параметри каскаду з СК: вхідний опір, вихідний опір, підсилювач потужності.
23. Основні показники каскаду з СЕ: вхідний опір, коефіцієнт посилення по напрузі в режимі холостого ходу, вихідний опір, коефіцієнт посилення каскаду по напрузі при навантаженні. Коефіцієнт посилення по потужності, Коефіцієнт посилення каскаду по струму.
24. Схеми ввімкнення біполярного транзистора: спільною базою (СБ), спільним емітером (СЕ) і спільним колектором (СК). Вибір класу посилення і вибір режиму спокою.
25. Режим роботи: нормальний чи активний режим, інверсний режим, подвійної інжекції чи насичення.
26. Основні властивості транзистора (процеси в базі). Дифузійні і дрейфові транзистори.
27. Біполярний транзистор. Переходи біполярного транзистора. Поділ транзисторів по частотах. Принцип роботи біполярного транзистора.

Варіанти білетів
для складання екзамену здобувачів вищої освіти
з дисципліни «Основи електровз'язку»

Варіант № 1

1. Зонна модель та функція ймовірності заповнення електронами енергетичних рівнів у власному напівпровіднику.
2. Польовий МДН-транзистор. МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом мають канал *n*- чи *p*-типу.

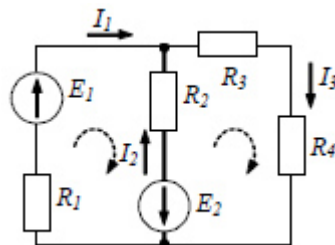
Задача. Розрахувати струми у вітках схеми, представленої на рис., якщо $R_1 = 250 \text{ Ом}$, $R_2 = 137 \text{ Ом}$, $R_3 = 150 \text{ Ом}$, $R_4 = 248 \text{ Ом}$, $R_5 = R_6 = R_7 = 500 \text{ Ом}$, $U = 250 \text{ В}$.



Варіант № 2

1. Утворення та переміщення дірки в кристалічних решітках напівпровідника. Рекомбінація. Час життя носіїв. Густина струму.
2. Вольт-амперні характеристики польових транзисторів: статично стокова та стоково-затворна. Робота польового транзистор у режимі малого сигналу. роботу в режимі малого сигналу польового транзистор.

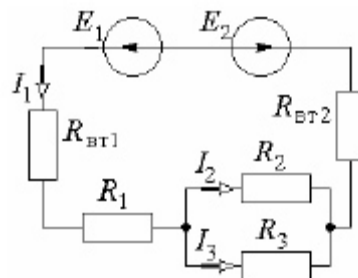
Задача. Знайти струми у вітках схеми рис. для якої задано $E_1 = 80 \text{ В}$, $E_2 = 64 \text{ В}$, $R_1 = 6 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$, $R_4 = 1 \text{ Ом}$.



Варіант № 3

1. Зона провідності (вільна зона). Зоною заборонених енергій (заборонена зона).
2. Польовий транзистор. Польовий транзистори з керуючим *p-n*- переходом. Робота польового транзистора з керуючим *p-n* – переходом.

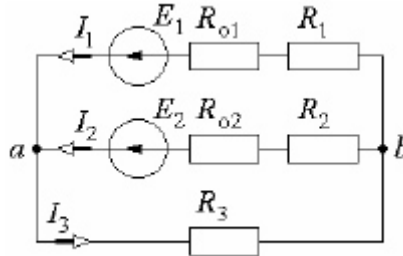
Задача. Амперметр включений в ділянку ланцюга (рис.) і показує $I_1 = 0,5 \text{ А}$. Знайти I_4 в опорі R_4 , якщо $R_1 = R_4 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = R_5 = 1 \text{ Ом}$.



Варіант № 4

1. Власний напівпровідник. Валентні електрони. Ковалентні (двохвалентні) зв'язки.
2. Каскад з спільним колектором. Узагальнена схема заміщення підсилювача. Основні параметри каскаду з СК: вхідний опір, вихідний опір, підсилювач потужності.

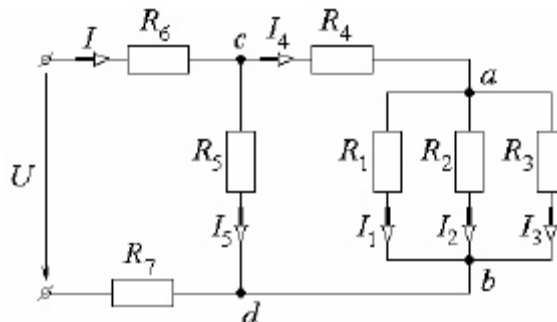
Задача. Для електричного кола постійного струму (рис.) визначити струми I_1, I_2 і I_3 . ЕРС: $E_1 = 1,8 \text{ В}, E_2 = 1,2 \text{ В}, R_1 = 0,2 \text{ Ом}, R_2 = 0,3 \text{ Ом}, R_3 = 0,8 \text{ Ом}, R_{01} = 0,6 \text{ Ом}, R_{02} = 0,4 \text{ Ом}.$



Варіант № 5

1. Основні показники каскаду з СЕ: вхідний опір, коефіцієнт посилення по напрузі в режимі холостого ходу, вихідний опір, коефіцієнт посилення каскаду по напрузі при навантаженні. Коефіцієнт посилення по потужності, Коефіцієнт посилення каскаду по струму.
2. Закон Фермі-Дірака.

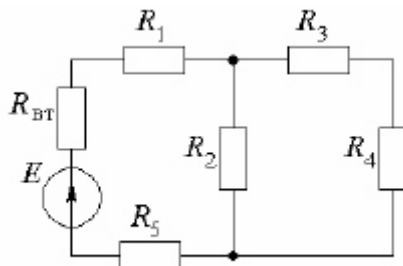
Задача. Знайти еквівалентний опір, струми в нерозгалужені частини і в окремих гілках цепі, показаної на рис. До ланцюга докладено напруга U .



Варіант № 6

1. Напівпровідники р-типу, п-типу. Вольт-амперна характеристика (ВАХ) р-п-переходу.
2. Схеми ввімкнення біполярного транзистора: спільною базою (СБ), спільним емітером (СЕ) і спільним колектором (СК). Вибір класу посилення і вибір режиму спокою.

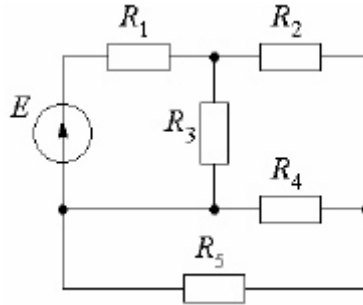
Задача. Для схеми задані: $R_1 = 2 \text{ Ом}, R_2 = 3 \text{ Ом}, R_3 = 12 \text{ Ом}, R_4 = 8 \text{ Ом}, R_5 = 1,5 \text{ Ом}, E = 160 \text{ В}, R_{BT} = 0,5 \text{ В}.$ Визначити струми у всіх елементах схеми і ккд джерела.



Варіант № 7

1. Електронно-дірковий перехід. Поняття валентності, ковалентного зв'язку, дірки.
2. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму з застосуванням методу вузлової напруги.

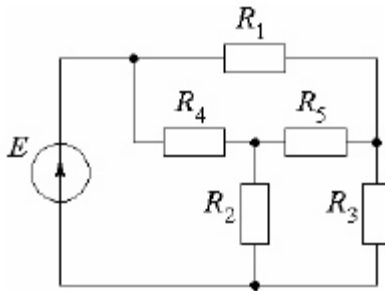
Задача. У ланцюзі, схема якої наведена на рис., відомі всі опору і струм I_4 через резистор R_4 . Знайти ерс E джерела. Внутрішнім опором джерела знехтувати.



Варіант № 8

1. Біполярний транзистор. Переходи біполярного транзистора. Поділ транзисторів по частотах. Принцип роботи біполярного транзистора.
2. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням методу контурних струмів.

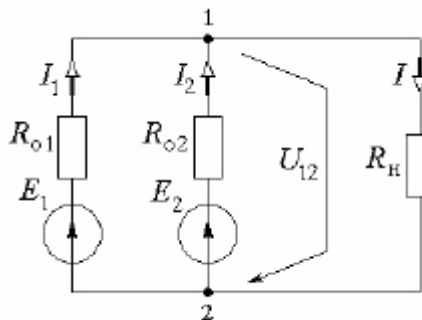
Задача. У ланцюгу постійного струму: $E = 10$ В, $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = R_3 = 1$ Ом, $R_4 = R_5 = 3$ Ом. Знайти струми в кожній гілці. Внутрішнім опором джерела знехтувати.



Варіант № 9

1. Основні властивості транзистора (процеси в базі). Дифузійні і дрейфові транзистори.
2. Режим роботи: нормальний чи активний режим, інверсний режим, подвійної інжекції чи насичення.

Задача. Два джерела постійного струму з ЕРС: $E_1 = E_2 = 115$ В і внутрішніми опорами $R_{o1} = 0,2$ Ом, $R_{o2} = 0,4$ Ом, $R_H = 5$ Ом. Визначити струми I, I_1, I_2 в гілках ланцюга і скласти баланс потужностей.



Плани практичних занять

Модуль №1 Електричні кола постійного струму. Напівпровідники та їх фізичні властивості

Тема 2: Електричні кола постійного струму: електричний струм, структура електричних кіл, лінійні та нелінійні електричні кола, схеми заміщення реальних електротехнічних пристроїв, джерело ЕРС, і джерело струму, розгалужені і нерозгалужені електричні кола. Електричні кола постійного струму: напруга на ділянці кола, закон Ома для ділянки електричного кола, яка не містить ЕРС, закон Ома для ділянки електричного кола, що містить ЕРС.

Тема 3: Електричні кола постійного струму: закони Кирхгофа, заземлення однієї точки схеми, потенціальна діаграма, енергетичний баланс в електричних колах; активний і пасивний двополюсники, передача енергії по лінії передачі, розрахунок простих кіл постійного струму, послідовне з'єднання приймачів, паралельне з'єднання приймачів, змішане з'єднання приймачів.

Тема 4: Електричні кола постійного струму: розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням законів Кирхгофа, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням методу контурних струмів, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму з застосуванням методу вузлової напруги, нелінійні електричні кола постійного струму.

Тема 5 + Тема 6: Напівпровідники та їх фізичні властивості: електричні властивості напівпровідників електропровідність напівпровідників, процеси в електронно-дірочному переході процеси в електронно-дірочному переході, контактні явища на границі діелектрика і напівпровідника, контактні явища на границі напівпровідника і металу.

Тема 7+Тема 8: Біполярні транзистори: біполярні транзистори, режими роботи. Схеми ввімкнення біполярного транзистора.

Тема 9: Польові транзистори: польовий МДН-транзистор, МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом *n*- чи *p*-типу.

Тема 11: Підсилювальні пристрої: класифікація, основні характеристики підсилювача, підсилювальний каскад зі спільним емітером.

Тема 13: Підсилювальні пристрої: каскад з спільним колектором, підсилювач потужності.

Тема 12: Підсилювальні пристрої: основні показники каскаду з СЕ.

Тема 13: Підсилювальні пристрої: каскад із спільним колектором, підсилювач потужності.

Тема 14: Комплексні частотні характеристики кіл. Частотні характеристики типових кіл.

Тема 15: Послідовний коливальний контур.

Тема 16: Паралельний коливальний контур.

**Методичні вказівки з організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти
з дисципліни «Основи електрозв'язку»**

Методичні вказівки з організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни «Основи електров'язку» призначені для забезпечення якісної самостійної підготовки фахівців. Методичні вказівки складені з урахуванням вимог державного освітнього стандарту та освітньо-професійної програми підготовки бакалавра у галузі знань 26 «Цивільна безпека», спеціальності 263 «Цивільна безпека», спеціалізації «Телекомунікаційні системи в управлінні». Вказівки містять: перелік основних тем, що виносяться на самостійне опрацювання, опис процедури самостійної роботи здобувачів вищої освіти, рекомендований список літератури та вимоги до контролю самостійної роботи здобувачів вищої освіти.

У сучасних умовах висуваються нові вимоги до підготовки фахівців: випускник повинен володіти певними конкурентними перевагами в професійній діяльності, звертається увага не тільки на рівень теоретичної підготовки, але й на вміння швидко приймати раціональні рішення.

Вивчаючи дисципліну, здобувач вищої освіти повинен відпрацювати передбачену робочою програмою кількість практичних занять, самостійно вивчити деякі навчальні питання курсу, написати контрольні роботи та бути оцінений за результатами диференційованого заліку та іспиту.

Навчальні питання, які повно викладені в підручниках і в періодичній літературі, часто виносяться на самостійне вивчення. Вивчення і конспектування рекомендованої навчальної, наукової і періодичної літератури покращує засвоєння знань. Складні питання, що потребують роз'яснення, уточнюються під час консультацій.

Відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Основи електров'язку» на самостійну роботу здобувачам вищої освіти виділяється 90 годин.

За результатами вивчення теоретичної частини дисципліни «Основи електров'язку», в міру набуття теоретичних знань, проводяться практичні та лабораторні заняття.

Контроль самостійної роботи здобувачів вищої освіти здійснює викладач, який проводить практичні заняття. У залежності від методики викладання можуть бути використані наступні форми поточного контролю: коротке усне або письмове опитування перед початком практичних занять, письмове домашнє завдання — заповнення робочого зошиту, реферати, доповіді на курсантських (студентських) конференціях.

Після закінчення вивчення теоретичного та практичного блоків дисципліни «Основи електров'язку» здобувачі вищої освіти складають диференційний залік та іспит. Оцінка формується за накопичувальним принципом і складається з результатів роботи здобувача вищої освіти на практичних заняттях, оцінок періодичного контролю, модульної контрольної роботи та складання іспиту.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА

Загальні положення

Вивчати рекомендовану літературу доцільно в спокійній обстановці. Конспектування учбового матеріалу робить процес запам'ятовування більш ефективним. Конспекти дозволять у будь-який час відновити необхідні знання. Основні поняття краще виділити. Бібліографічне джерело буде легше визначеним, якщо робити грамотні посилання на нього.

Приклад: Повідомлення, що підлягають передачі, підрозділяються на дискретні і неперервні. Дискретні повідомлення формуються в результаті послідовної видачі джерелом окремих елементів – знаків. Множину різних знаків називають алфавітом джерела повідомлень, а число знаків – обсягом алфавіту M_a . Типовий приклад дискретного повідомлення – текст. [4].

У списку літератури ця інформація міститься під номером – 4.

Консультації з викладачем, який проводить практичні заняття, дозволять своєчасно скорегувати процес самостійного вивчення складних питань дисципліни.

Плани практичних занять

Модуль №1 Електричні кола постійного струму. Напівпровідники та їх фізичні властивості

Тема 1: Основні поняття про електричні кола. Елементи електричних кіл.

На самостійне вивчення теми курсанту (студенту) відводиться 2 години.

Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:

Вивчення навчальної літератури – 1 година;

Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;

Консультація у викладача – 0,75 години.

Вивчення наступних питань:

загальні відомості про електроніку.

класифікація електронних пристроїв.

поняття сигналу. Класифікація сигналів.

Рекомендована література: 2, 4, 7, 8.

Тема 2: Електричні кола постійного струму.

На самостійне вивчення теми курсанту (студенту) відводиться 4 години.

Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:

Вивчення навчальної літератури – 3 година;

Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;

Консультація у викладача – 0,75 години.

Вивчення наступних питань:

електричний струм, структура електричних кіл, лінійні та нелінійні електричні кола, схеми заміщення реальних електротехнічних пристроїв, джерело ЕРС, і джерело струму, розгалужені і нерозгалужені електричні кола;

електричні кола постійного струму: напруга на ділянці кола, закон Ома для ділянки електричного кола, яка не містить ЕРС, закон Ома для ділянки електричного кола, що містить ЕРС.

Рекомендована література: 2, 5, 7, 11.

Тема 3: Електричні кола постійного струму (1).

На самостійне вивчення теми курсанту (студенту) відводиться 6 годин.

Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:

Вивчення навчальної літератури – 5 години;

Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;

Консультація у викладача – 0,75 години.

Вивчення наступних питань:

закони Кирхгофа, заземлення однієї точки схеми, потенціальна діаграма, енергетичний баланс в електричних колах; активний і пасивний двополюсники, передача енергії по лінії передачі, розрахунок простих кіл постійного струму, послідовне з'єднання приймачів, паралельне з'єднання приймачів, змішане з'єднання приймачів.

Рекомендована література: 3, 4, 8, 10.

Тема 4: Електричні кола постійного струму (2).

На самостійне вивчення теми курсанту (студенту) відводиться 6 годин.

Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:

Вивчення навчальної літератури – 5 години;

Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;

Консультація у викладача – 0,75 години.

Вивчення наступних питань:

розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням законів Кирхгофа, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням методу контурних струмів, розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму з застосуванням методу вузлової напруги, нелінійні електричні кола постійного струму.

Рекомендована література: 1, 4, 5, 9.

Тема 5: Напівпровідники та їх фізичні властивості.

На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 6 годин.

Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:

Вивчення навчальної літератури – 5 годин;

Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;

Консультація у викладача – 0,75 години.

Вивчення наступних питань:

електропровідність напівпровідників, електричні властивості напівпровідників, процеси в електронно-дірочному переході.

Рекомендована література: 1, 2, 8, 9.

Тема 6: Напівпровідники та їх фізичні властивості (2).

На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 6 годин.

Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:

Вивчення навчальної літератури – 5 години;

Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;

Консультація у викладача – 0,75 години.

Вивчення наступних питань:

процеси в електронно-дірочному переході, контактні явища на границі діелектрика і напівпровідника, контактні явища на границі напівпровідника і металу.

Рекомендована література: 3, 5, 6, 11.

Тема 7: Біполярні транзистори.

На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 5 годин.

Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:

Вивчення навчальної літератури – 4 години;
Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;
Консультація у викладача – 0,75 години.
Вивчення наступних питань:
біполярні транзистори;
режими роботи.
Рекомендована література: 5, 8, 10.

Тема 8: Схеми ввімкнення біполярного транзистора.
На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 4 години.
Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:
Вивчення навчальної літератури – 3 години;
Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;
Консультація у викладача – 0,75 години.
Вивчення наступних питань:
по схемі з спільним емітером (СЕ): $p-n-p$ -типу, $n-p-n$ -типу;
по схемі з спільним колектором (СК) – $n-p-n$ -типу;
вихідна та вхідна вольт-амперні характеристики транзистора.
Рекомендована література: 2, 4, 8.

Тема 9: Польові транзистори.
На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 5 години.
Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:
Вивчення навчальної літератури – 4 години;
Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;
Консультація у викладача – 0,75 години.
Вивчення наступних питань:
польовий МДН-транзистор;
МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом n - чи p -типу.
Рекомендована література: 4, 7, 10.

Тема 10: Тиристори.
На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 4 години.
Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:
Вивчення навчальної літератури – 3 години;
Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;
Консультація у викладача – 0,75 години.
Вивчення наступних питань:
параметри і різновиди тиристорів;
випромінюючий діод;
фотоелектричні прилади;
поняття про оптоелектронні прилади;
фотоелектричні прилади;
оптоелектронні прилади.
Рекомендована література: 5, 7, 8, 10.

Тема 11: Підсилювальні пристрої.
На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 4 години.
Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:
Вивчення навчальної літератури – 3 години;
Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;
Консультація у викладача – 0,75 години.

Вивчення наступних питань:
класифікація, основні характеристики підсилювача;
підсилювальний каскад зі спільним емітером.
Рекомендована література: 2, 5, 7, 9.

Тема 12: Підсилювальні пристрої (2).
На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 4 години.
Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:
Вивчення навчальної літератури – 3 години;
Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;
Консультація у викладача – 0,75 години.
Вивчення наступних питань:
підсилювальний каскад зі спільним емітером;
основні показники підсилювального каскаду із СЕ.
Рекомендована література: 1, 5, 9.

Тема 13: Підсилювальні пристрої (3).
На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 3 години.
Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:
Вивчення навчальної літератури – 2 години;
Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;
Консультація у викладача – 0,75 години.
Вивчення наступних питань:
каскад з спільним колектором;
підсилювач потужності.
Рекомендована література: 1, 2, 7.

Тема 14: Комплексні частотні характеристики кіл. Частотні характеристики типових кіл.
На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 6 години.
Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:
Вивчення навчальної літератури – 5 години;
Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;
Консультація у викладача – 0,75 години.
Вивчення наступних питань:
комплексні частотні характеристики кіл;
частотні характеристики типових кіл.
Рекомендована література: 1, 2, 7.

Тема 15: Тема 15: Послідовний коливальний контур.
На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 5 години.
Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:
Вивчення навчальної літератури – 4 години;
Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;
Консультація у викладача – 0,75 години.
Вивчення наступних питань:
послідовний контур
Рекомендована література: 1, 2, 7.

Тема 16: Паралельний коливальний контур.
На самостійне вивчення теми курсанту відводиться 5 години.
Рекомендується розподілити корисний час наступним чином:
Вивчення навчальної літератури – 4 години;

Формулювання питань для обговорення – 0,25 години;

Консультація у викладача – 0,75 години.

Вивчення наступних питань:

паралельний контур.

Рекомендована література: 1, 2, 7.

Рекомендована література

14.1. Базова

1. Теоретичні основи телекомунікаційних мереж : навч. посіб. /М.М. Климаш, Б.М.Стрихалюк, М.В.Кайдан. – Львів : вид-во УАД, 2011. – 496 с.
2. Теория сетей связи : учеб. для вузов связи / В.Н. Рогинский, А.Д. Харкевич, М.А. Шнепс и др.; под ред. В.Н. Рогинского. – М. : Радио и Связь, 1981.
3. Буров Є. Комп'ютерні мережі / Є.Буров. – Львів : БаК, 1999. – 468 с.
4. Баева Н.Н. Многоканальная электросвязь и РРЛ / Н.Н. Баева. – М. : Радио и связь, 1998. – 312 с.
5. Слепов Н.Н. Синхронные цифровые сети SDH / Н.Н. Слепов. – М. : Эко-Трендз, 1997. – 148 с.
6. Крылов В.В. Теория телетрафика / В.В. Крылов. – Нижний Новгород : Гос. техн. ун-т, 1998. – 242 с.
7. Ершов В.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети / В.А. Ершов, Н.А. Кузнецов. – М. : МГТУ им. Н.Е. Баумана, 2003. – 432 с.
8. Беллами Дж. Цифровая телефония : пер. с англ. / Джон Беллами; под ред. А.Н. Берлина, Ю.Н. Чернышова. – М. : Эко-Трендз, 2004. – 640 с.
9. Теория сетей связи : учеб. для вузов связи / В.Н. Рогинский, А.Д. Харкевич, М.А. Шнепс и др.; под ред. В.Н. Рогинского. – М. : Радио и Связь, 1981.

14.2. Допоміжна

10. Автоматическая коммутация : учеб. для вузов/ О.Н. Иванова, М.Ф. Копп, З.С. Коханова, Г.Б. Метельский; под ред. О.Н. Ивановой. – М. : Радио и связь, 1988. – 624 с.
11. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – С.Пб. : Питер, 2003. – 864 с.

**Методичні матеріали для проведення
Комплексної контрольної роботи з дисципліни
«Основи електрозв'язку»**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВАРІЙНО-
РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри ОТЗАРР,
канд. техн. наук, доц.,
майор служби цивільного захисту
В.О. Собина
«__» _____ 201__ р.

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
з дисципліни «Основи електрозв'язку»
з підготовки фахівців освітнього ступеня «бакалавр»
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
в галузі знань 26 «Цивільна безпека»,
спеціальність - 263 «Цивільна безпека»,
спеціалізація – «Телекомунікаційні системи в управлінні»

Затверджено на засіданні кафедри
ОТЗАРР
Протокол № _ від «__» _____ 201__ р.

Харків 201__ р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до комплексної контрольної роботи (ККР)
по дисципліні « Основи електрозв'язку»

з підготовки фахівців освітнього ступеня «бакалавр» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека», спеціальність - 263 «Цивільна безпека», спеціалізація – «Телекомунікаційні системи в управлінні»

Метою ККР є забезпечення об'єктивного оцінювання рівня залишкових знань здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни «Основи електрозв'язку».

Пакет ККР використовується:

1. При проведенні самоаналізу діяльності випускової кафедри щодо підготовки фахівців за спеціальністю – 263 «Цивільна безпека», спеціалізація – «Телекомунікаційні системи в управлінні» та вдосконаленні навчального процесу.

2. При проведенні акредитаційної експертизи з метою оцінки якісних показників рівня підготовки здобувачів вищої освіти.

Відповідно до Освітньої програми професійної підготовки фахівців освітнього ступеня «бакалавр» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека», спеціальність – 263 «Цивільна безпека», спеціалізація – «Телекомунікаційні системи в управлінні», здобувач вищої освіти, який засвоїв курс з дисципліни «Основи електрозв'язку», повинен показати знання, уміння та навички для здійснення професійної діяльності з експлуатації телекомунікаційних систем та мереж у системі ДСНС.

Структура пакету ККР:

- 1) навчальна програма нормативної дисципліни;
- 2) комплексна контрольна робота з дисципліни;
- 3) рецензія на комплексну контрольну роботу;
- 4) критерії оцінки виконання завдань комплексної контрольної роботи;
- 5) перелік довідкової літератури, використання якої дозволяється при виконанні ККР.

До комплексу ККР входять 9 варіантів контрольних завдань рівнозначної складності, які охоплюють весь програмний матеріал навчальної дисципліни. Трудомісткість кожного з варіантів складає 80-90 хвилин.

У відповідях на питання здобувачу вищої освіти необхідно, користуючись загальними матеріалами (рекомендаціями), які наведені літературних джерелах, що дозволені до користування, навести розгорнуту відповідь у відповідності до завдання.

Загальна оцінка за виконання контрольного завдання складається із суми балів, отриманих здобувачем вищої освіти за кожне з трьох питань контрольного завдання. Оцінка за ККР виставляється згідно з існуючими нормативними документами за чотирьохбальною системою: «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно».

Зміст структурних частин Теоретична частина (контроль знань)

Перелік контрольних питань:

1. Електричний струм: постійний, змінний. Структура електричних кіл.
2. Джерело ЕРС, і джерело струму. Розгалужені і нерозгалужені електричні кола.
3. Напруга на ділянці кола. Спаданням напруги. Ділянка електричного кола з джерелом ЕРС.
4. Запишіть і поясните лінійні співвідношення в електричних колах.
5. Сформулюйте закон Ома для ділянки електричного кола, яка не містить ЕРС, і для ділянки електричного кола, що містить ЕРС.
6. Сформулюйте закони Кирхгофа і запишіть їх. Для законів Кирхгофа дайте по два формулювання.
7. Проаналізуйте енергетичний баланс в електричних колах. У чому полягають особливості передачі енергії по лінії передачі.
8. Викладіть сутність розрахунку простих кіл постійного струму. Поясніть особливості послідовного, паралельного і змішаного з'єднання приймачів.
9. Викладіть сутність методів розрахунку електричних кіл методом безпосереднього застосування законів Кирхгофа.
10. Викладіть сутність методів розрахунку електричних кіл методом контурних струмів.
11. Викладіть сутність методів розрахунку електричних кіл методом вузлової напруги.
12. Поясніть явище зонної моделі та функції ймовірності заповнення електронами енергетичних рівнів у власному напівпровіднику.
13. Сформулюйте та поясніть закон Фермі-Дірака.
14. Поясніть процес утворення та переміщення дірки в кристалічних решітках напівпровідника. *Що називають рекомбінацією, часом життя носіїв, густиною струму?*
15. *Зона провідності (вільна зона). Зоною заборонених енергій (заборонена зона).*
16. Які процеси відбуваються в електронно-дірочному переході при відсутності напруги, при прикладанні прямої та зворотної напруги?
17. Власний напівпровідник. *Валентні електрони. Ковалентні (двохвалентні) зв'язки.*
18. Напівпровідники *p*-типу, *n*-типу. Вольт-амперна характеристика (ВАХ) *p-n*-переходу.
19. Електронно-дірковий перехід. Поняття валентності, ковалентного зв'язку, дірки.
20. Поясніть принцип роботи біполярного транзистора з керуючим *p-n* переходом.

21. Поясніть принцип дії польового транзистора та польового МДН-транзистора.
22. Нелінійні електричні кола постійного струму. Графічний і аналітичний методи розрахунку нелінійних електричних кіл постійного струму.
23. Поясніть принцип роботи МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом мають канал n - чи p -типу.
24. Поясніть особливості вольт-амперних характеристик польових транзисторів: статично стокових та стоково-затворних.
25. Польовий транзистор. Польовий транзистори з керуючим p - n - переходом. Робота польового транзистора з керуючим p - n -переходом.
26. Каскад з спільним колектором. Узагальнена схема заміщення підсилювача. Основні параметри каскаду з СК: вхідний опір, вихідний опір, підсилювач потужності.
27. Основні показники каскаду з СЕ: вхідний опір, коефіцієнт посилення по напрузі в режимі холостого ходу, вихідний опір, коефіцієнт посилення каскаду по напрузі при навантаженні. Коефіцієнт посилення по потужності, Коефіцієнт посилення каскаду по струму.
28. Схеми ввімкнення біполярного транзистора: спільною базою (СБ), спільним емітером (СЕ) і спільним колектором (СК). Вибір класу посилення і вибір режиму спокою.
29. Режими роботи: нормальний чи активний режим, інверсний режим, подвійної інжекції чи насичення.
30. Основні властивості транзистора (процеси в базі). Дифузійні і дрейфові транзистори.
31. Біполярний транзистор. Переходи біполярного транзистора. Поділ транзисторів по частотах. Принцип роботи біполярного транзистора.

Критерії оцінювання

Під час оцінювання знань, виявлених при виконанні завдань комплексної контрольної роботи, за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань та керуватись Положенням про організацію освітнього процесу в університеті, затвердженого наказом НУЦЗ України від 19.06 2015 року № 129.

При оцінці виконання ККР враховується:

- повнота і правильність виконання завдань;
- здатність узагальнювати набуті знання для вирішення конкретних завдань;
- здатність аналізувати і оцінювати факти, події і робити обґрунтовані висновки;
- викладати свою думку на папері чітко, логічно, без двоякого тлумачення з дотриманням вимог ДСТУ-3008-95.

Оцінка за відповідь виставляється за:

національною системою: «відмінно», «добре», «задовільно»,

«незадовільно».

«Відмінно»

1. Творчий підхід до засвоєного матеріалу, послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.

2. Вміння аналізувати факти і події, приймати рішення, застосовуючи отриманні знання, в конкретних ситуаціях.

3. Вміння прогнозувати результати від прийнятих рішень.

«Добре»

1. У відповіді зроблена неprincipпова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

2. У відповіді зроблені деякі неprincipпові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

«Задовільно»

1. У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.

2. Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порухення логічної послідовності викладення матеріалу.

«Незадовільно»

1. Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

Оцінювання результатів виконання ККР здійснюється за 100-бальною шкалою, з подальшим переведенням балів у традиційну чотирьохбальну систему оцінок згідно з таблицею.

Шкала оцінювання:

Сума балів за виконання ККР	Оцінка
90 – 100	Відмінно
65-89	добре
50-64	Задовільно
1-49	Незадовільно

При оцінюванні ККР кількість балів, нарахованих за кожне завдання, залежить від правильності відповідей та складності питання. За перше контрольне питання здобувач вищої освіти отримує 30 балів, за друге та третє – по 35 балів (в сумі 100 балів). Остаточна оцінка є сумою балів за кожне завдання.

Порядок оцінювання питання №1 білету:

Бали	Критерії оцінювання
27-30*	ослідовна і повна відповідь на поставлені запитання.
19,5-26,9*	відповіді зроблена неprincipпова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу. відповіді зроблені деякі неprincipпові помилки, несуттєвого

	рактеру, при повних знаннях програмного матеріалу.
15-19,4*	відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу. едостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.
0,03-14,9*	дсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

* при оцінюванні відповіді викладач визначає кількість балів, які отримав курсант (слухач), у встановлених інтервалах. При визначенні кількості балів в межах певного інтервалу необхідно враховувати наступні критерії: правильно сформульовані визначення; використання технічної термінології; наявність ілюстративної частини відповіді з урахуванням умовних графічних позначень, використовуваних в електричних схемах, правильність знання теоретичної частини дисципліни при виконанні практичних завдань і лабораторних робіт.

Порядок оцінювання питання №2,3 білету:

Бали	Критерії оцінювання
31,5-35*	Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.
22,8-31,4*	відповіді зроблена непринципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу. відповіді зроблені деякі непринципові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.
17,5-22,7*	відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу. едостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.
0,035-17,4*	дсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

* при оцінюванні відповіді викладач визначає кількість балів, які отримав курсант (слухач), у встановлених інтервалах. При визначенні кількості балів в межах певного інтервалу необхідно враховувати наступні критерії: правильно сформульовані визначення; використання технічної термінології; наявність ілюстративної частини відповіді з урахуванням умовних графічних позначень, використовуваних в електричних схемах, правильність знання теоретичної частини дисципліни при виконанні практичних завдань і лабораторних робіт.

Перелік нормативно-довідкової літератури, користування якою передбачено при виконанні завдань

Не використовується.

Національний університет цивільного захисту України

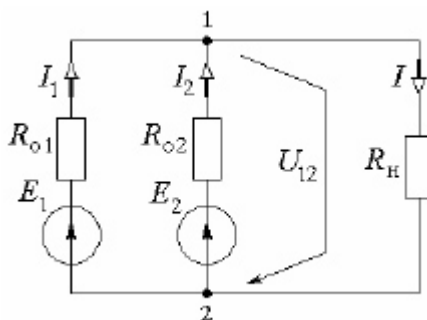
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній рівень	бакалавр		
Спеціальність	263 «Цивільна безпека» (назва)		
Спеціалізація	«ТСУ» (назва)	Семестр	
Навчальна дисципліна	Основи електров'язку		

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1

1. Основні властивості транзистора (процеси в базі). Дифузійні і дрейфові транзистори.
2. Режими роботи: нормальний чи активний режим, інверсний режим, подвійної інжекції чи насичення.

Задача. Два джерела постійного струму з ЕРС: $E_1 = E_2 = 115$ В і внутрішніми опорами $R_{01} = 0,2$ Ом, $R_{02} = 0,4$ Ом, $R_H = 5$ Ом. Визначити струми I, I_1, I_2 в гілках ланцюга і скласти баланс потужностей.



Затверджено на засіданні кафедри

Організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт

Протокол № 1 від «28» серпня 2017 року

Начальник кафедри

_____ (підпис)

В.О. Собина

(прізвище та ініціали)

Національний університет цивільного захисту України

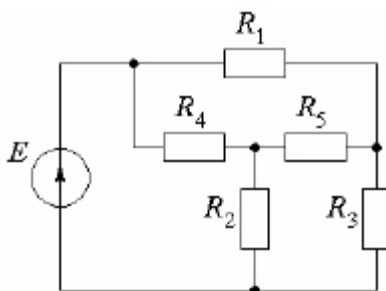
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній рівень	бакалавр		
Спеціальність	263 «Цивільна безпека» (назва)		
Спеціалізація	«ТСУ» (назва)	Семестр	
Навчальна дисципліна	Основи електров'язку		

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2

1. Біполярний транзистор. Переходи біполярного транзистора. Поділ транзисторів по частотах. Принцип роботи біполярного транзистора.
2. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму із застосуванням методу контурних струмів.

Задача. У ланцюгу постійного струму: $E = 10$ В, $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = R_3 = 1$ Ом, $R_4 = R_5 = 3$ Ом. Знайти струми в кожній гілці. Внутрішнім опором джерела знехтувати.



Затверджено на засіданні кафедри

Організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт

Протокол № 1 від «28» серпня 2017 року

Начальник кафедри

_____ (підпис)

В.О. Собина

(прізвище та ініціали)

Національний університет цивільного захисту України

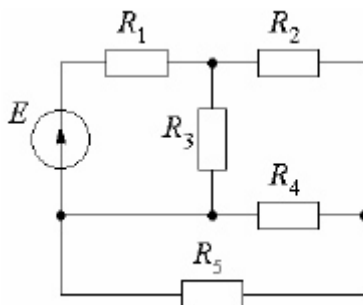
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній рівень	бакалавр		
Спеціальність	263 «Цивільна безпека» (назва)		
Спеціалізація	«ТСУ» (назва)	Семестр	
Навчальна дисципліна	Основи електров'язку		

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 3

1. Електронно-дірковий перехід. Поняття валентності, ковалентного зв'язку, дірки.
2. Розрахунок складних лінійних електричних кіл постійного струму з застосуванням методу вузлової напруги.

Задача. У ланцюзі, схема якої наведена на рис. , відомі всі опору і струм I_4 через резистор R_4 . Знайти ерс E джерела. Внутрішнім опором джерела знехтувати.



Затверджено на засіданні кафедри
Організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт
Протокол № 1 від «28» серпня 2017 року

Начальник кафедри _____
(підпис)

В.О. Собина
(прізвище та ініціали)

Національний університет цивільного захисту України

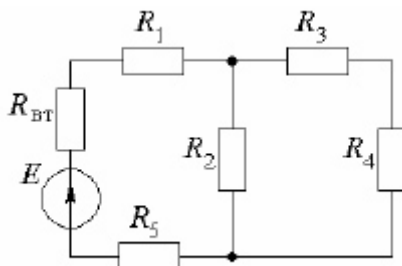
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній рівень	бакалавр		
Спеціальність	263 «Цивільна безпека» (назва)		
Спеціалізація	«ТСУ» (назва)	Семестр	
Навчальна дисципліна	Основи електрозв'язку		

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 4

1. Напівпровідники р-типу, п-типу. Вольт-амперна характеристика (ВАХ) р-п-переходу.
2. Схеми ввімкнення біполярного транзистора: спільною базою (СБ), спільним емітером (СЕ) і спільним колектором (СК). Вибір класу посилення і вибір режиму спокою.

Задача. Для схеми задані: $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3 = 12 \text{ Ом}$, $R_4 = 8 \text{ Ом}$, $R_5 = 1,5 \text{ Ом}$. $E = 160 \text{ В}$, $R_{\text{вТ}} = 0,5 \text{ В}$. Визначити струми у всіх елементах схеми і ккд джерела.



Затверджено на засіданні кафедри

Організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт

Протокол № 1 від «28» серпня 2017 року

Начальник кафедри

(підпис)

В.О. Собина

(прізвище та ініціали)

Національний університет цивільного захисту України

(повне найменування вищого навчального закладу)

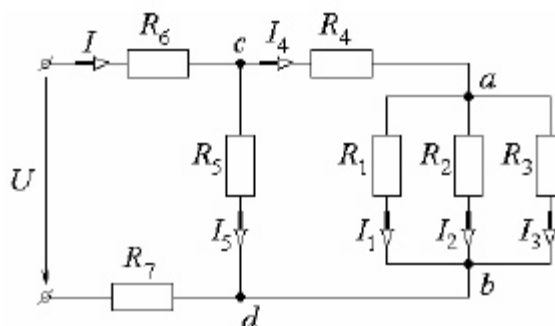
Освітній рівень	бакалавр		
Спеціальність	263 «Цивільна безпека»		
		(назва)	
Спеціалізація	«ТСУ»	Семестр	
	(назва)		
Навчальна дисципліна	Основи електрозв'язку		

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 5

1. Власний напівпровідник. Валентні електрони. Ковалентні (двохвалентні) зв'язки.

2. Основні показники каскаду з СЕ: вхідний опір, коефіцієнт посилення по напрузі в режимі холостого ходу, вихідний опір, коефіцієнт посилення каскаду по напрузі при навантаженні. Коефіцієнт посилення по потужності, Коефіцієнт посилення каскаду по струму.

Задача. Знайти еквівалентний опір, струми в нерозгалужені частини і в окремих гілках цепі, показаної на рис. До ланцюга докладено напруга U .



Затверджено на засіданні кафедри

Організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт

Протокол № 1 від «28» серпня 2017 року

Начальник кафедри

_____ (підпис)

В.О. Собина

(прізвище та ініціали)

Національний університет цивільного захисту України

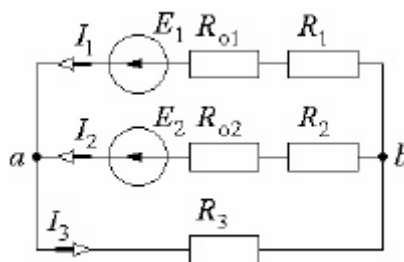
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній рівень	бакалавр		
Спеціальність	263 «Цивільна безпека»		
	<small>(назва)</small>		
Спеціалізація	«ТСУ»	Семестр	
	<small>(назва)</small>		
Навчальна дисципліна	Основи електров'язку		

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 6

1. Закон Фермі-Дірака.
2. Каскад з спільним колектором. Узагальнена схема заміщення підсилювача. Основні параметри каскаду з СК: вхідний опір, вихідний опір, підсилювач потужності.

Задача. Для електричного кола постійного струму (рис.) визначити струми I_1, I_2 і I_3 . ЕРС: $E_1 = 1,8$ В, $E_2 = 1,2$ В, $R_1 = 0,2$ Ом, $R_2 = 0,3$ Ом, $R_3 = 0,8$ Ом, $R_{01} = 0,6$ Ом, $R_{02} = 0,4$ Ом.



Затверджено на засіданні кафедри

Організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт

Протокол № 1 від «28» серпня 2017 року

Начальник кафедри

(підпис)

В.О. Собина

(прізвище та ініціали)

Національний університет цивільного захисту України

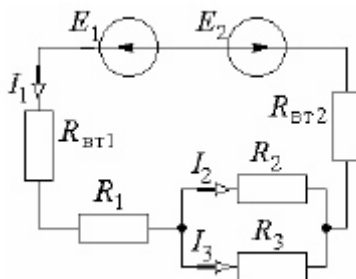
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній рівень	бакалавр		
Спеціальність	263 «Цивільна безпека» (назва)		
Спеціалізація	«ТСУ» (назва)	Семестр	
Навчальна дисципліна	Основи електрозв'язку		

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 7

1. Зона провідності (вільна зона). Зоною заборонених енергій (заборонена зона).
2. Польовий транзистор. Польовий транзистори з керуючим $p-n$ - переходом. Робота польового транзистора з керуючим $p-n$ – переходом.

Задача. Амперметр включений в ділянку ланцюга (рис.) і показує $I_1 = 0,5$ А. Знайти I_4 в опорі R_4 , якщо $R_1 = R_4 = 2$ Ом, $R_3 = R_5 = 1$ Ом.



Затверджено на засіданні кафедри
Організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт
Протокол № 1 від «28» серпня 2017 року

Начальник кафедри _____
(підпис)

В.О. Собина
(прізвище та ініціали)

Національний університет цивільного захисту України

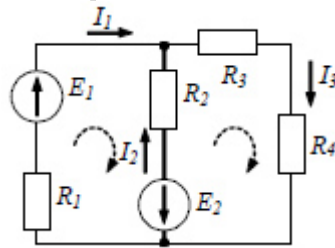
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній рівень	бакалавр		
Спеціальність	263 «Цивільна безпека»		
		(назва)	
Спеціалізація	«ТСУ»	Семестр	
	(назва)		
Навчальна дисципліна	Основи електрозв'язку		

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 8

1. Утворення та переміщення дірки в кристалічних решітках напівпровідника. Рекомбінація. Час життя носіїв. Густина струму.
2. Вольт-амперні характеристики польових транзисторів: статично стокова та стоково-затворна. Робота польового транзистор у режимі малого сигналу. роботу в режимі малого сигналу польового транзистор.

Задача. Знайти струми у вітках схеми рис. для якої задано $E_1 = 80$ В, $E_2 = 64$ В, $R_1 = 6$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 1$ Ом.



Затверджено на засіданні кафедри

Організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт

Протокол № 1 від «28» серпня 2017 року

Начальник кафедри

_____ (підпис)

В.О. Собина

(прізвище та ініціали)

Національний університет цивільного захисту України

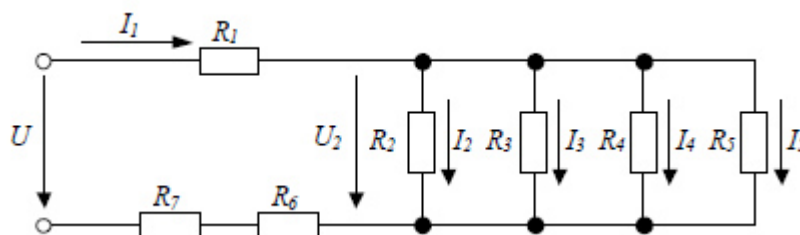
(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній рівень	бакалавр		
Спеціальність	263 «Цивільна безпека»		
		(назва)	
Спеціалізація	«ТСУ»	Семестр	
	(назва)		
Навчальна дисципліна	Основи електров'язку		

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 9

1. Зонна модель та функція ймовірності заповнення електронами енергетичних рівнів у власному напівпровіднику. Закон Фермі-Дірака.
2. Польовий МДН-транзистор. МДН-транзистори з технологічно вбудованим каналом мають канал n- чи p-типу.

Задача. Розрахувати струми у вітках схеми, представленої на рис., якщо $R_1 = 250 \text{ Ом}$, $R_2 = 137 \text{ Ом}$, $R_3 = 150 \text{ Ом}$, $R_4 = 248 \text{ Ом}$, $R_5 = R_3 = R_5 = 500 \text{ Ом}$, $U = 250 \text{ В}$.



Затверджено на засіданні кафедри

Організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт

Протокол № 1 від «28» серпня 2017 року

Начальник кафедри

_____ (підпис)

В.О. Собина

(прізвище та ініціали)