

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення спеціальності  
122 Комп'ютерні науки  
від « 27 » 06 2020 року протокол № 3

Голова групи  Мещеряков В.І.

УЗГОДЖЕНО

Декан факультету комп'ютерних наук,  
управління та адміністрування

 Коваленко Л.Б.

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни  
**ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА**  
(назва навчальної дисципліни)

122 Комп'ютерні науки  
(шифр та назва спеціальності)

Освітня програма « Комп'ютерні науки »  
(назва освітньої програми)

бакалавр  
(рівень вищої освіти)

денна  
(форма навчання)

2  
(рік навчання)

3  
(семестр навчання)

4 / 120  
(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік  
(форма контролю)

Автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища  
(кафедра)

Одеса, 2020 р.

Автори: Лавріненко Ю.В., доцент кафедри АСМНС, к.т.н., доцент  
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища від «15» червня 2010 року, протокол № 12.

Викладачі: лекції: Лавріненко Ю.В., доцент кафедри АСМНС, к.т.н., доцент  
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

лабораторні заняття : Лавріненко Ю.В., доцент кафедри АСМНС,  
к.т.н., доцент  
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензент: завідувач кафедри АСМНС, к.т.н., доцент Перелигін Б.В.

\_\_\_\_\_  
Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Підготовка фахівців з комп'ютерних наук в галузі сучасних методів, технологій та засобів обробки даних заснованих на використанні теорії нейронних мереж										
Компетентність	К24 Знання основ електроніки та електротехніки та уміння застосовувати їх в процесі обґрунтування технічного забезпечення інформаційних систем										
Результат навчання	Р241 Використовувати методики досліджень, контрольновимірювальну апаратуру, електронну та мікропроцесорну техніку.										
Базові знання	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Про основні закони електротехніки на базі яких працюють елементи та вузли інформаційно-обчислювальної системи.</li> <li>2. Про фізичні основи та принципові дії напівпровідникових приладів.</li> <li>3. Про призначення, схеми та принципи функціонування базових пристроїв електроніки.</li> </ol>										
Базові вміння	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпечувати безпечну роботу електротехнічних та електронних пристроїв.</li> <li>2. Проводити вимірювання основних параметрів, які характеризують роботу здатність елементів та пристроїв електротехнічного та електронного устаткування</li> </ol>										
Базові навички	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Користування основними електровимірювальними приладами.</li> </ol>										
Пов'язані ссиллабуси	немає										
Попередня дисципліна	немає										
Наступна дисципліна	немає										
Кількість годин	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">лекції:</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>практичні заняття:</td> <td style="text-align: right;">-</td> </tr> <tr> <td>лабораторні заняття:</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>семінарські заняття:</td> <td style="text-align: right;">-</td> </tr> <tr> <td>самостійна робота студентів:</td> <td style="text-align: right;">60</td> </tr> </table>	лекції:	30	практичні заняття:	-	лабораторні заняття:	30	семінарські заняття:	-	самостійна робота студентів:	60
лекції:	30										
практичні заняття:	-										
лабораторні заняття:	30										
семінарські заняття:	-										
самостійна робота студентів:	60										

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-ЛІ1	<b>Основи електротехніки</b> Вступ. Предмет, мета і задачі дисципліни. Структура дисципліни. Практична значимість дисципліни. Зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами. Методичне забезпечення дисципліни.	2	1
	2. Основні поняття і закони електричних та магнітних кіл.	2	2
	3. Елементи електричних кіл в колах перемінного струму, явище резонансу.	2	2
	4. Перетворення енергії в електричних колах.	2	1
	5. Поняття про трьохфазні кола, отримання обертового магнітного поля.	4	2
	6. Перехідні процеси в RLC - колах. Операторним методом розрахунку перехідних процесів.	2	2
ЗМ-ЛІ2	<b>Основи електроніки</b> 1. Електронно-діркові і металопівпровідникові переходи	2	2
	2. Напівпровідникові прилади на основі <i>p-n</i> переходу	2	1
	3. Транзистори біполярні та польові.	4	1
	4. Основні електронні пристрої (випрямлячі, підсилювачі, генератори)	6	4
	5. Основи мікроелектроніки.	2	2
	Разом	30	20

Консультації:

Лаврінченко Юліан Володимирович, в четверг з 14.30 до 16.05, ауд. 132  
НЛК № 1.

### 2.2. Практичний модуль

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-ЛІ1	1. Вивчення законів Кірхгофа.	2	2
	2. Дослідження властивостей реактивних елементів у колах змінного струму.	2	2
	3. Дослідження частотних властивостей електричних кіл змінного струму з активним і реактивним опорами.	2	2
	4. Дослідження вольт-амперної характеристики <i>p-n</i> переходу.	4	2
	5. Вивчення оптронів та тиристорів.	4	2
	6. Зняття вхідних і вихідних характеристик біполярного транзистора.	4	2
	7. Дослідження перехідних процесів в електричних колах.	4	2
	8. Дослідження роботи випрямлячі змінного струму.	4	3
	9. Дослідження характеристик каскаду підсилювача на транзисторі.	4	3
	Разом:	30	20

Перелік лабораторій:

1. Лабораторія 131 НЛК № 1.

Перелік лабораторного обладнання:

1. Комплект електровимірювальних приладів.

2. Лабораторні стенди.

Консультації:

Лавріненко Юліан Володимирович, четверг з 14.30 до 16.05, ауд. 131 НЛК № 1.

### 2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	• Підготовка до лекційних занять	6	1-6 тижні
	• Підготовка до модульної контрольної роботи № 1	5	1-6 тижні
	• Модульна контрольна робота № 1 (обов'язкова)		7 тиждень
ЗМ-Л2	• Підготовка до лекційних занять	6	7-13 тижні
	• Підготовка до модульної контрольної роботи № 2	5	7-13 тижні
	• Модульна контрольна робота № 2 (обов'язкова)		14 тиждень
ЗМ-П1	• підготовка до усного опитування напередодні відповідної лабораторної роботи (УО)	9x1=9	1-14 тижні
	• підготовка до захисту звіту з лабораторних робіт п	9x1=9	1-15 тижні
	• захист лабораторних робіт (обов'язковий)		
	Підготовка до залікової контрольної роботи	5	15 тиждень
ЗМ- ІЗ	Написання реферату на задану тему	15	1-13 тиждень
Разом:		60	

#### 1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1.

Контроль проводиться після вивчення лекційного матеріалу модуля ЗМ-Л1 в формі письмової модульної контрольної роботи МКР-1 тестового типу в якій студенти відповідають на 20 запитань. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, що виділяється на виконання МКР-1 визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Максимальна оцінка за контрольну роботу складає 20 балів. Кожне запитання – 1бал . Результат контрольного заходу визначаються як сума балів правильних відповідей. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу відповідають шкалі ECTS. Правильна відповідь на всі 20 запитань – 100%. Мінімальний для зарахування рівень складає 60%.

#### 2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л2.

Контроль проводиться після вивчення лекційного матеріалу модуля ЗМ-Л2 в формі письмової модульної контрольної роботи МКР-2 тестового типу в якій студенти відповідають на 20 запитання. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, що виділяється на виконання МКР-2 визначається при

видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Максимальна оцінка за контрольну роботу складає 20 балів. Кожне запитання – 1бал. Результат контрольного заходу визначається як сума балів правильних відповідей. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу відповідає шкалі ECTS. Правильна відповідь на всі 20 запитань – 100%. Мінімальний заліковий рівень складає 60%.

### 3. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ- ІЗ.

Оцінка виставляється по результатам захисту реферату. При цьому реферат по формі повинен безумовно відповідати вимогам ДСТУ та пройти перевірку на плагіат. Студент повинен давати повні відповіді на запитання зв'язані з темою реферату, Приведених в тексті формул, графіків, рисунків. В цьому випадку оцінка 10 балів, що відповідає індексу А по шкалі ECTS.

Якщо студенту важко відповісти на деякі запитання, але в цілому тема розкрита повністю оцінка лежить в межах 9-8 балів, що відповідає індексам В або С.

Коли студент при захисті демонструє неглибоке розуміння матеріалу реферату - оцінка лежить в межах 7-6, що відповідає індексам D або E.

В випадку порушення правил оформлення реферату, вкриття факту плагіату і не можливо пояснити матеріал, оцінка 5-2 бали, що відповідає FX і реферат відправляється на доопрацювання з послідуочим новим захистом.

### 4. Методика підсумкового оцінювання контрольних заходів для всіх лекційних модулів.

Підсумкова оцінка за всі лекційні модулі дорівнює сумі балів набраних за лекційні модулі ЗМ-Л1, ЗМ-Л2 та ЗМ- ІЗ, та максимально може достигати 50 балів.

### 5. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1.

За кожную з дев'яти лабораторних робіт встановлена максимально максимальне кількість балів, яки наведені в таблиці 3.1 .

Табл. 3.1 Кількість балів за кожную лабораторну роботу для ЗМ-П1

Лабораторні роботи	Кількість балів	
	Максимальна	Залікова
<b>Лабораторна робота №1</b> "Вивчення законів Кірхгофа"	5	3
<b>Лабораторна робота № 2</b> « Дослідження властивостей реактивних елементів у колі змінного струму»	5	3

<b>Лабораторна робота № 3</b> «Дослідження частотних властивостей електричних кіл перемінного струму з активним і реактивним опорами»	5	3
<b>Лабораторна робота № 4</b> „ Дослідження вольтамперної характеристики р-п переходу»	5	3
<b>Лабораторна робота № 5</b> "Вивчення оптронів і тиристорів"	5	3
<b>Лабораторна робота № 6</b> «Зняття вхідних і вихідних характеристик біполярного транзистора»	5	3
<b>Лабораторна робота № 7</b> «Дослідження перехідних процесів в електричних колах»	10	6
<b>Лабораторна робота № 8</b> «Дослідження роботи випрямлювачів змінного струму»	5	3
<b>Лабораторна робота № 9</b> «Дослідження характеристик каскаду підсилювача на транзисторі»	5	3
<b>Загалом</b>	<b>50</b>	<b>30</b>

Контроль по кожній лабораторній роботі проводиться в формі:

- *усного опитування* при підготовці до кожної лабораторної роботи з метою допуску до її виконання (кількість запитань – до 5), оцінка *готовий до виконання роботи* або *не готовий до виконання роботи*;
- *захисту результатів* лабораторної роботи наведених у звіті до лабораторної роботи (кількість запитань залежить від ходу виконання студентом роботи і якості звіту, максимальна кількість наведена в табл.2.4).

Для кожної лабораторної роботи, якщо студент за *усне опитування* одержав оцінку і не готовий до виконання роботи, тоді він не допускається до виконання роботи, а вивчає теоретичні матеріали повторно, після чого *усне опитування* повторюється.

Підсумковою оцінкою за весь практичний модуль буде сума балів отриманих за кожну лабораторну роботу. Максимальна кількість балів за усе лабораторні роботи складає - 50.

6. Методика оцінювання за всіма змістовними модулями (ОЗ).

Залікова оцінка знаходиться як середнє арифметичне процент отриманих за лекційні і практичні модулі.

7. Методика проведення та оцінювання підсумкового контрольного заходу.

Підсумковий контрольний захід проводиться у формі залікової

контрольної роботи (ЗКР) тестового типу в якій студенти відповідають на 20 запитань. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, який виділяється на виконання залікової контрольної роботи визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Максимальна оцінка за залікову контрольну роботу (ОЗКР) складає 100 балів. Оцінка еквівалентна відсотку правильних відповідей на запитання. Критерії оцінювання результатів залікової контрольної роботи: 90 балів і більше правильних відповідей – відмінно, 74...89,9 балів – добре, 60...73,9 балів – задовільно, менше 60 балів – незадовільно.

#### 8. Методика підсумкового оцінювання за дисципліну.

Сума балів, яку одержав студент за лекційні модулі, за практичний модуль і за залікову контрольну роботу формують інтегральну оцінку студента з навчальної дисципліни. Інтегральна оцінка (В) за дисципліну розраховується за формулою:

$$B = 0,75 \times O3 + 0,25 \times OЗКР,$$

де ОЗ – кількісна оцінка (у балах від максимально можливої в 100 балів) за всіма змістовними модулями, ОЗКР – кількісна оцінка (у балах від максимально можливої в 100 балів) залікової контрольної роботи.

Інтегральна оцінка (В) за дисципліну за всіма системами оцінювання наведена у наступній таблиці

Визначення	За системою університету (у відсотках)	За національною системою	За шкалою ECTS
відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100	зараховано	A
вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89,9	зараховано	B
в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81,9	зараховано	C
непогано, але зі значною кількістю помилок	64 – 73,9	зараховано	D
виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63,9	зараховано	E
з можливістю перескладання	35 – 59,9	не зараховано	FX
з обов'язковим повторним курсом навчання	1 – 34,9	не зараховано	F

При цьому позитивна інтегральна оцінка з дисципліни (зараховано) одержується студентом за наступних умов:



- студент не має наприкінці семестру заборгованості з дисципліни;
- студент має на останній день семестру підсумкову суму балів поточного контролю достатню для одержання позитивної оцінки ( $OZ \geq 60$  %);
- студент має  $OZKP \geq 60$  % від максимально можливої суми балів за залікову контрольну роботу.

### **3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

Рекомендується наступний порядок вивчення дисципліни «Електротехніка та електроніка »:

– зміст кожної теми курсу вивчається за допомогою навчальної та методичної літератури, що наведена в списку;

– після засвоєння змісту кожної теми курсу потрібно відповісти на „запитання самоперевірки », що наведені у даних методичних вказівках і відповідній літературі;

– якщо виникли питання при вивченні теоретичного матеріалу або при виконанні контрольних робіт, то потрібно звернутись до викладача, який читав лекції.

#### 3.1. Модуль ЗМ-Л1 „ Електротехніка »

##### 3.1.1. Вивчення

Розділи модуля ЗМ-Л1 формують у студентів знання основних законів електротехніки необхідних для успішного освоєння принципів функціонування електротехнічних пристроїв, які входять в склад інформаційно-вчислювальних систем.

##### 3.1.2. Запитання для самоперевірки

Запитання, що входять до тестів до модуля ЗМ-Л1 і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння першого розділу дисципліни „Електротехніка та електроніка», наведені нижче:

1. Формулювання та фізичний сенс першого закону Кірхгофа?
2. Формулювання та фізичний сенс другого закону Кірхгофа?
3. Дати характеристику резистору, як елементу електричного кола.
4. Дати характеристику конденсатору, як елементу електричного кола.
5. Дати характеристику котушці індуктивності, як елементу електричного кола.
6. Привести та пояснити еквівалентну схему реального джерела напруги.
7. Привести та пояснити еквівалентну схему реального джерела струму.
8. Основні змінюються параметри електричного кола перемінного струму, у якого є резистор?
9. Як змінюються параметри електричного кола перемінного струму, у якого є конденсатор?

10. Як змінюються параметри електричного кола перемінного струму, у якого є котушка індуктивності?
11. Вимоги виникнення резонансу в послідовному колі перемінного струму.
12. Вимоги виникнення резонансу в паралельному колі перемінного струму.
13. Принципова схема та властивості найпростішого електричного фільтра нижніх частот.
14. Принципова схема та властивості найпростішого електричного фільтра верхніх частот.
15. Принципова схема та властивості найпростішого електричного смугового фільтра.
16. Принципова схема та властивості найпростішого електричного режекторного фільтра.
17. Склад елементів та основні поняття магнітного кола.
18. Типова залежність величині магнітної індукції феромагнітного сердечника від напруги магнітного поля і її характерні точки.
19. Конструкція та принцип дії трансформатора.
20. Умови та отримання обертаючого магнітного поля при нерухомому статорі.
21. Конструкція та принцип дії асинхронного електродвигуна перемінного струму.
22. Поняття перехідного процесу в електричному полі та його основні характеристики.

### 3.2. Модуль ЗМ-Л2 « Електроніка »

#### 3.2.1. Повчання

Розділи модуля ЗМ-Л2 формують у студентів знання принципів побудови та функціонування сучасних напівпровідникових приладів і принципів схем основних електронних пристроїв на їх основі.

#### 3.2.2. Питання для самоперевірки

Запитання, що входять до тестів до модуля ЗМ-Л2 і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння другого розділу дисципліни „ Електротехніка та електроніка ”, наведені нижче:

1. Що являється носієм струму в напівпровіднику  $p$ -типа?
2. Що являється носієм струму в напівпровіднику  $n$ -типа?
3. Як чистому напівпровіднику придати властивості напівпровідника  $p$ -типа?
4. Як чистому напівпровіднику придати властивості напівпровідника  $n$ -

типа?

5. Що таке  $p-n$  перехід і як він утворюється?
6. Основні електричні властивості  $p-n$  переходу.
7. Яка різниця прямої і зворотної гілки вольт-амперної характеристики  $p-n$  переходу?
8. На якій гілці вольт-амперної характеристики  $p-n$  переходу працює стабілітрон?
9. На якій гілці вольт-амперної характеристики  $p-n$  переходу працює фотодіод?
10. На якій гілці вольт-амперної характеристики  $p-n$  переходу працює світлодіод?
11. На якій гілці вольт-амперної характеристики  $p-n$  переходу працює варикап?
12. На якій гілці вольт-амперної характеристики  $p-n$  переходу працює стабістор?
13. Структура та принцип дії біполярного транзистора.
14. Зобразити та пояснити вхідні характеристики біполярного транзистора.
15. Зобразити та пояснити вихідні характеристики біполярного транзистора.
16. Що таке динамічна характеристика транзистора?
17. Структура та принцип дії польового транзистора з ізолюючим  $p-n$  переходом.
18. Структура та принцип дії польового транзистора з вбудованим каналом.
19. Структура та принцип дії польового транзистора з індукційним каналом.
20. Структура та принцип дії польового транзистора енергонезалежної пам'яті.
21. Структура та принцип дії однонапівперіодного випрямлячі.
22. Структура та принцип дії мостового двохнапівперіодного випрямлячі.
23. Структура та принцип дії двохтактного двохнапівперіодного випрямлячі.
24. Транзистор як підсилюючий елемент, схеми включення транзистора.
25. Принципова схема аперіодичного підсилювача на транзисторі, включенням по схемі з загальним емітером.
26. Принципова схема резонансного підсилювача на транзисторі, включенням по схемі з загальним емітером.
27. Принципова схема підсилювача постійного струму на транзисторі, включенням по схемі з загальним емітером.
28. Принципова схема аперіодичного на транзисторі, включенням по схемі з загальним колектором.
29. Принципова схема LC - генератора синусоїдальних коливань на транзисторі.
30. Принципова схема генератора прямокутних імпульсів на транзисторах.
31. Принципова схема генератора прямокутних імпульсів на мікросхемі І-НІ.

### 3.3. Модуль ЗМ-ІЗ „Реферат на задану тему»

### 3.3.1. Вивчення

Модуль ЗМ-ІЗ формують у студентів навик самостійного вивчення нового матеріалу включаючи в себе: первинний відбір вихідної інформації, його реферування, технічні грамотне викладення та оформлення в відповідності до вимог ДСТУ. та пройти перевірку на плагіат та захист. Захист мається на увазі детальне знання матеріалу поміщеного в текст реферату. Матеріал реферату може бути використаний студентом для виступу на студентській конференції та написання статі.

#### Теми рефератів

1. Застосування законів Кірхгофа на практиці.
2. Негативні і позитивні наслідки явища резонансу в електричних колах.
3. Використання реактивних опорів у практиці електротехніки.
4. Реактивна потужність, її шкідливий вплив і шляхи її зниження.
5. Одержання обертового магнітного поля в багатофазних системах.
6. Загальні властивості напівпровідників.
7. Різні види переходів, що випрямляють.
8. Огляд типів біполярних транзисторів і їхньої властивості.
9. Огляд типів польових транзисторів і їхньої властивості.
10. Порівняльний аналіз дифузійної і епітаксiальної технології одержання мікросхем.
11. Види двонапівперіодних випрямлячів.
12. Види мережевих фільтрів.
13. Види транзисторних підсилювачів відео сигналів.
14. Види транзисторних підсилювачів радіосигналів.
15. Види транзисторних підсилювачів постійного струму.
16. Генератори гармонійних електричних коливань.
17. Генератори імпульсних сигналів.
18. Види перетворювачів аналог-цифра.
19. Види перетворювачів цифра-аналог.
20. Передача інформації з оптоволоконними лініями зв'язку.

### 3.4. Модуль ЗМ-ПІ „Практичний модуль”

#### 3.4.1. Повчання

Розділи модуля ЗМ-ПІ формують у студентів вміння практичного використання електровимірювальних та електронних пристроїв для отримання інформації про процеси, які відбуваються в електронних схемах та величинах параметрів, які характеризують ці процеси. При вивченні практичного модуля студенти набувають уміння безпечної роботи з електроустановками, підготовки вимірювальних приладів для роботи, проведення вимірювання електричних величин, оцінки та обробки отриманих результатів.

### 3.4.2. Питання для самоперевірки

Запитання, які входять до тестів модуля ЗМ-П1 і являють собою необхідний мінімум знань та умінь, який потрібний для засвоєння практичної частини дисципліни „Електротехніка та електроніка”, наведені нижче:

1. Сформулювати перший закон Кірхгофа. [3.с.5]
2. Сформулювати другий закон Кірхгофа. [3.с.8]
3. Пояснити що таке вузол та контур [3.с.5,8].
4. Пояснити порядок включення вольтметра в електричну мережу [3.с.9].
5. Пояснити порядок включення амперметра в електричну мережу [3.с.7].
6. Як відаючі величини струму через резистор і падіння напруги на ньому визначають його опір? [3.с.7].
7. Як відаючи величини струму через резистор і падіння напруги на ньому визначає електричну потужність яка виділяється на ньому? [3.с.7].
8. Що представляє з себе котушка індуктивності? [3.с.12].
9. Що представляє з себе конденсатор? [3.с.16].
10. Як маючи осцилограми напруги струму визначити здвиг фаз між ними? [3.с.16].
11. В яких межах лежить здвиг фаз напруги і струму в RC - колі? [3.с.13].
12. В яких межах лежить здвиг фаз напруги і струму в RL - колі? [3.с.13].
13. В яких межах лежить здвиг фаз напруги і струму в колі яке складається лише з резисторів? [3.с.13].
14. Сигнал яких частот пропускає фільтр нижніх частот? [3.с.18].
15. Сигнал яких частот пропускає фільтр верхніх частот? [3.с.21].
16. Сигнал яких частот пропускає смуговий фільтр? [3.с.18].
17. Сигнал яких частот пропускає режекторний фільтр? [3.с.18].
18. Як за допомогою осцилографа визначити частоту резонансу контура? [3.с.23].
19. Як за допомогою осцилографа визначити смугу пропускання контура? [3.с.23].
20. Як визначити де у напівпровідникового діода анод і де катод? [3.с.27].
21. Що таке вольт-амперна характеристика діода? [3.с.27].
22. У яких квадрантах Декартової площини лежать гілки вольт-амперної характеристики діода. [3.с.28].
23. У чому полягає відмінність зворотної гілки вольт-амперної характеристики випрямлюючого діода і стабілітрона? [3.с.27].
24. Які носії струму обумовлюють прямий струм р-п переходу? [3.с.27].
25. Які носії струму обумовлюють зворотній струм р-п переходу? [3.с.27].
26. За допомогою яких регулювань можна змінювати напругу на р-п переході? [3.с.28].
27. Скільки р-п переходів містить транзистор? [3.с.38].
28. В яких режимах може працювати транзистор? [3.с.38].
29. На який електрод транзистора подається вхідний сигнал? [3.с.39].

30. Дати визначення вхідної характеристики транзистора. [3.с.40].
31. Дати визначення вихідної характеристики транзистора. [3.с.40].
32. Чому при роботі транзистор нагрівається? [3.с.39].
33. Що представляє з себе резистивний оптрон? [3.с.31].
34. Що представляє з себе діодний оптрон? [3.с.31].
35. Що представляє з себе транзисторний оптрон? [3.с.31].
36. Що служить джерелом світла в оптроні? [3.с.31].
37. Скільки р-п переходів містить тиристор? [3.с.33].
38. Що визначає кількість енергії такої, яка проходить через тиристор? [3.с.34].
39. Як визначити за допомогою осцилографа час відкритого стану тиристора? [3.с.36].
40. Що таке перехідний процес в електричному колі? [3.с.44].
41. Що служить причиною виникнення перехідного процесу в електричному колі? [3.с.44].
42. Що таке постійна часу кола? [3.с.48].
43. За яким законом змінюються напруга і струм при перехідному процесі в електричному колі? [3.с.47].
44. Як визначити постійну часу кола по кривих заряду-розряду реактивного елемента? [3.с.47].
45. Для чого призначений випрямлювач? [3.с.57].
46. Які бувають схеми випрямлювачів? [3.с.57].
47. Як називається струм (напруга) на виході випрямлювача? [3.с.58].
48. Що таке пульсації випрямленої напруги? [3.с.59].
49. За допомогою якого пристрою можна зменшити величину пульсацій? [3.с.59].
50. Які елементи використовуються у фільтрах? [3.с.60].
51. На який електрод транзистора подається вхідний сигнал в підсилювачі, зібраному за схемою з загальним емітером? [3.с.62].
52. З якого електродного транзистора знімається вихідний сигнал в підсилювачі, зібраному за схемою з загальним емітером? [3.с.62].
53. Які елементи входять в коло термостабілізації каскаду підсилювача?
54. Для чого потрібні розділові конденсатори? [3.с.63].
55. Як практично визначити коефіцієнт посилення каскаду підсилювача? [3.с.64].

#### **4 ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

##### **4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1. МОДУЛЬ №1 (Електротехніка)**

1. Активним називається елемент, що містить у своїй структурі? [1.с.6].
2. Основною характеристикою конденсатора? [1.с.9,18].

3. Через котушку індуктивності в колі змінного струму: [1.с. 8,19]
4. Зі збільшенням частоти реактивний опір котушки індуктивності: [1.с.8,21 ] .
5. У трикутнику потужностей гіпотенуза – це: [1.с.29 ] .
6. При резонансі в паралельному колі опір електричного кола стає: [1.с.30].
7. При з'єднанні в "зірка-зірка" фазні й лінійні струми: [1.с.34-35].
8. Для одержання обертового магнітного поля при нерухомих обмотках статора й однофазної мережі котушки повинні мати просторове зрушення: [1.с.40-41].
9. Для трансформатора справедливе твердження: [1.с.46].
10. Основною характеристикою котушки індуктивності є: [1.с.8,19].
11. Основний параметр конденсатора вимірюється в: [1.с.9].
12. При векторному поданні синусоїдальних величин на декартовій площині з'являється можливість проводити операції з векторами: [1.с.14].
13. У ідеального конденсатора зрушення струму відносно напруги дорівнює: [1.с.18].
14. Зі зменшенням частоти реактивний опір котушки індуктивності: [1.с.21].
15. У трикутнику потужностей прилеглий катет - це: [1.с.28-29].
16. При резонансі в послідовному колі опір електричного кола стає: [1.с.30-31].
17. При з'єднанні в "зірка-зірка" фазні й лінійні напруги: [1.с.34-35].
18. Частота обертання ротора асинхронного двигуна залежить від частоти живлячої напруги: [1.с.40-41].
19. Робота трансформатора основана на: [1.с.46].
20. У підвищувального трансформатора коефіцієнт трансформації: [1.с.47].
21. Основний параметр резистора вимірюється в: [1.с.6-7].
22. Основний параметр котушки індуктивності вимірюється в: [1.с.8].
23. Кулон-вольтная характеристика ідеального конденсатора має вигляд: [1.с.9].
24. Модуль вектора на комплексній площині визначається за теоремою: [1.с.14].
25. В ідеальній котушки індуктивності зсув струму стосовно напруги дорівнює: [1.с.20].
26. У послідовному колі, що складається з резистора й конденсатора,  $\varphi$  - кут зсуву фази між струмом і напругою лежить у межах: [1.с.22].
27. У трикутнику потужностей протилежний катет - це: [1.с.28-29].
28. Вираження для визначення резонансної частоти контуру називається: [1.с.30].
29. При з'єднанні в "трикутник-трикутник" фазні й лінійні струми: [1.с.35].
30. У асинхронного двигуна змінного струму коефіцієнт ковзання повинен бути: [1.с.44].
31. Первинною називають обмотку трансформатора яка: [1.с.46].
32. У понижуючого трансформатора коефіцієнт трансформації: [1.с.46].
33. Основною характеристикою резистора є: [1.с.7].

34. Вебер-амперна характеристика ідеальної котушки має вигляд: [1.с.8].

35. Діюче значення напруги синусоїдального струму: [1.с.16].

36. Реактивний опір ємності залежить від частоти по: [1.с.17.]

37. З погляду енергетики косинус  $\phi$  повинен бути по можливості: [1.с.34]

38. Селективні властивості контуру зі збільшенням добротності: [1.с.31].

39. При з'єднанні в "трикутник - трикутник" фазні й лінійні напруги: [1.с.37].

40. Кількість пар полюсів в асинхронного двигуна змінного струму впливає на частоту обертання ротора: [1.с.44].

#### 4.2. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л2.

##### Модуль № 2 ("Електроніка")

1. Основними носіями струму в напівпровіднику р - типу є: [2.с.12 ].
2. Основними носіями струму в напівпровіднику n - типу є: [2.с.12 ].
3. Тривалентні домішки перетворюють чистий напівпровідник на: [2.с.12 ].
4. П'ятивалентні домішки перетворюють чистий напівпровідник в: [2.с.12 ].
5. Тривалентні домішки для кремнію називаються: [2.с.12 ].
6. П'ятивалентні домішки для кремнію називаються: [2.с.12 ].
7. Електрони рухаються в кристалічній решітці напівпровідника: [2.с.9 ]
8. Дірки рухаються в кристалічній решітці напівпровідника: [2.с.14 ].
9. Як створюється р - n переходу: [2.с.14-15].
10. Що робить зовнішнє електричне поле плюсом прикладене до р області: [2.с.15].
11. Що робить зовнішнє електричне поле плюсом прикладене до n області: [2.с.15 ]
12. Процес з'єднання електрона і дірки називається: [2.с.13 ]
13. Якій струм потече, якщо до р - n переходу прикласти джерело ЕРС плюсом до р області, то: [2.с.12 ].
14. Якій струм потече, якщо до р - n переходу прикласти джерело ЕРС мінусом до n області, то: [2.с.13 ].
15. У напівпровідникового діода катод це: [2.с.26 ].
16. У напівпровідникового діода анод це: [2.с.26 ].
17. Чім стабілітрон відрізняється від звичайного напівпровідникового діода: [2.с.35-36 ].
18. Що змінюється у варикап - це напівпровідниковий прилад, у якого під дією прикладеної напруги : [2.с.36 ].
19. Що змінюється у фотодіод - це напівпровідниковий прилад, у якого під дією світла змінюється: [2.с.37 ].



20. Світлодіод - це напівпровідниковий прилад, у якого під дією прикладеної напруги що трапиться: [2.с.38 ].
21. Оптрон - це напівпровідниковий прилад, у якого під дією прикладеної на вході напруги змінюється: [2.с.40-41 ].
22. Сімістор - це напівпровідниковий прилад, у якого під дією прикладеної управляючої напруги змінюється: [2.с.41 ].
23. Біполярний транзистор - це напівпровідниковий прилад структура якого містить: [2.с.42 ].
24. Динамічна характеристика транзистора має вигляд: [2.с.51 ].
25. Електроди (виходи) біполярного транзистора називаються: [2.с.42 ].
26. На виході одно напівперіодного випрямляча виходить: [2.с.29-30 ].
27. На виході двох напівперіодних випрямлячів виходить: [2.с.30-31 ].
28. Фільтр на виході випрямляча забезпечує: [2.с.32-33 ].
29. Польовий транзистор - це напівпровідниковий прилад у якого управління основним струмом здійснюється за рахунок зміни: [2.с.59 ].
30. Електроди (виходи) польового транзистора називаються: [2.с.60 ].
31. Коефіцієнт посилення підсилювача це: [3.с.64 ].
32. Амплітудно-частотна характеристика - це залежність виду: [3.с.62 ].
33. У каскаді аперіодичного підсилювача розділові конденсатори призначені для: [3.с.63 ].
34. У каскаді підсилювача постійного струму розділові конденсатори призначені для: [3.с.63 ].
35. У каскаді резонансного підсилювача розділові конденсатори призначені для: [3.с.63 ].
36. Якщо включені послідовно два підсилювачі, їх загальний коефіцієнт посилення буде рівний: [3.с.61 ].
37. Для роботи транзистора типу р - n - р в лінійному режимі на колекторі по відношенню до емітера має бути:
38. Для роботи транзистора типу n - р - n в лінійному режимі на базі по відношенню до емітера має бути: [2.с.46 ].
39. При включенні транзистора типу р - n - р за схемою із загальним емітером вхідний сигнал подається на: [2.с.45 ].
40. При включенні транзистора типу n - р - n за схемою із загальним колектором вхідний сигнал подається на: [2.с.47 ].

#### Література для вивчення дисципліни.

##### Основна

1. Ларіненко Ю.В. «Електротехніка та електроніка», конспект лекцій, ч.1, Електротехніка, ОДЕКУ, с.52, 2016р.
2. Ларіненко Ю.В. «Електротехніка та електроніка», конспект лекцій, ч.11, Електроніка, ОДЕКУ, с.91, 2017р.
3. Ларіненко Ю.В. Методична розробка для проведення лабораторних робіт по дисципліні «Електротехніка та

електроніка», ОДЕКУ, с.66, 2020р.

Додаткова

Додатковим джерелом інформації, яка потрібна для написання реферату є сайти Інтернету. Пошук потрібної інформації бажано розпочати з сторінки « Вікіпедія» . Код доступу: <https://uk.wikipedia.org/>. Далі потрібно використовувати сторінки Інтернету які ви знайдете там