

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Інженерно-технологічний факультет  
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

**ОК 17 ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА АВТОМАТИКА**

*(статус освітнього компонента - обов'язковий)*

Реалізується в межах освітньої програми  
**Агроінженерія**

за спеціальністю **208 «Агроінженерія»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2022

Розробник:




Савойський О. Ю.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

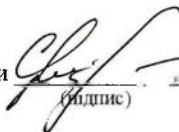
ст. викладач кафедри енергетики та ЕТС

(включі ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 21.06.2022 року № 14	
	Завідувач кафедри	 (підпис) <u>Тетижан А. В.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

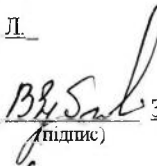


Семірненко С. Л.

(підпис)

(ПІБ)

В п. декана факультету, де реалізується освітня програма



Зубко В. М.

(підпис)

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:



Саржанов О. А.

(ПІБ)

Кравченко В. О.

(ПІБ)



Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

Г. Хар  
(підпис)

Г. Баранік  
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 13.07. 2022 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Електротехніка та автоматика							
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітня програма: «Ароінженерія» / Спеціальність: 208 «Агроінженерія» перший (бакалаврський) рівень вищої освіти							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	-							
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	1-й семестр, тривалість 15 тижнів							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0 – 1 с.т. курс ДФН 8,0 – 1 с.т. курс ЗФН							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
		150 годин, екзамен	30	-	30	-	-	-	90
240 годин, екзамен	-	14/2	-	-	-	12/0	-	220/238	
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач – ст. викладач кафедри енергетики та ЕТС Савойський Олександр Юрійович							
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 207м, корпус № 4, тел. +380976553778, <a href="mailto:oleksandr.savoisky@snau.edu.ua">oleksandr.savoisky@snau.edu.ua</a> .							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Основними завданнями вивчення дисципліни «Електротехніка та автоматика» є формування знань електротехнічних законів, методів аналізу електричних і магнітних кіл, принципів дії, конструкції, властивостей, галузі використання основних електротехнічних пристроїв і вимірювальних приладів, електротехнічної термінології і символіки.							
13.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента «Електротехніка та автоматика» є теоретична та практична підготовка бакалаврів в галузі електротехніки, електромеханіки, електричних машин, електропривода, основ електрозабезпечення, уміння проводити розрахунки і вибирати необхідні електротехнічні пристрої, які необхідні для автоматизації технологічних процесів аграрного виробництва, використовувати методи економічного, ефективного та безпечного використання електричної енергії.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Компетентності, розвинені на освітньому компоненту, необхідні для вивчення багатьох освітніх компонентів професійної підготовки, в тому числі виробничої практики та кваліфікаційної роботи. Освітній компонент є основою для ОК 24 «Виробнича практика», ОК 25 «Переддипломна практика» та ОК 26 «Кваліфікаційна (фахова) атестація».							

15.	Політика академічної доброчесності	<p>Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;</li> <li>• виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни;</li> <li>• дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (<a href="https://bit.ly/2TNvfE0">https://bit.ly/2TNvfE0</a>);</li> <li>• дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (<a href="https://bit.ly/3xf92wW">https://bit.ly/3xf92wW</a>).</li> </ul> <p>Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуєчим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т. ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється, а залік складається повторно. Перескладання заліку відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=718">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=718</a>

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК			Як оцінюється РНД
	ПРН-11	ПРН-16	ПРН-18	
ДРН 1. Вміти визначати експериментальним і аналітичним шляхом параметри і характеристики електричних кіл, типових електротехнічних елементів і пристроїв, що використовуються в аграрному виробництві	x	x	x	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 2. Вміти технічно грамотно аналізувати існуючі види електричних машин і галузі їх застосування, здійснювати розрахунок основних електричних Параметрів, визначати та аналізувати режими роботи електричних машин, апаратів та електроприводів		x	x	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 3. Проводити вимірювання основних електричних величин, практичних навиків підключення приладів і апаратів систем керування електроприводами.	x	x	x	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 4. Розуміти будову, принцип дії напівпровідникових приладів, випрямлячів та підсилювачів та вміти використовувати отримані знання на практиці.			x	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 5. Розуміти визначення і термінологію теорії автоматичного керування, основні принципи побудови систем автоматичного керування, аналізувати роботу систем автоматичного регулювання			x	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання.

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		Лаб. з.				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
<b>Осінній семестр</b>							
<b>Тема 1. Електричне коло постійного струму</b> 1. Електричне коло і його складові елементи. 2. Стандартні графічні позначення основних електротехнічних пристроїв. 3. Послідовне, паралельне і мішане з'єднання споживачів, еквівалентний опір розгалуженого кола. 4. Закон Ома для ділянки кола. Закон Ома для повного кола. 5. Робота і потужність постійного струму. Закон Джоуля-Ленца. Закони Кірхгофа. 6. Енергетичний баланс в електричному колі. Методи розрахунку електричних кіл за допомогою безпосереднього застосування законів Кірхгофа. <b>ПЗ 1. Дослідження кіл постійного струму (послідовне, паралельне та змішане з'єднання) та методів їх розрахунку шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа.</b>	2	2/2	2	-	6	15/16	[1 – 7, 12-17]
<b>Тема 2. Електромагнетизм і магнітні кола</b> 1. Магнітне поле і його характеристики. 2. Закони електромагнітного поля. 3. Магнітні кола електричних машин, трансформаторів та електричних апаратів.	2	-	-	-	6	15/16	[1 – 7, 12-17]
<b>Тема 3. Електричне коло змінного струму</b> 1. Вироблення синусоїдного струму і його характеристики. Сфери застосування та причини широкого розповсюдження електротехнічних пристроїв синусоїдного струму промислової частоти. 2. Основні параметри, які характеризують змінний струм: початкова фаза; зсув фаз; миттєве, амплітудне, середнє та діюче значення струму, е.р.с. та напруги. Зображення синусоїдних величин векторами. 3. Електротехнічні елементи у колах змінного струму: резистор, котушка індуктивності, конденсатор. Активний, реактивний і повний опір кола. 4. Миттєва, повна, активна та реактивна потужності змінного струму. Трикутник потужностей. Коефіцієнт потужності та його економічне значення. 5. Коло синусоїдного струму з послідовним та паралельним з'єднанням R, L, C.	2	2/0	4	2/0	6	15/16	[1 – 7, 12-17]

<p><b>ПЗ 2. Дослідження однофазних лінійних електричних кіл синусоїдного змінного струму та його основних параметрів..</b></p> <p><b>ПЗ 3. Дослідження резонансних явищ у колах змінного струму, баланс потужностей та шляхів підвищення коефіцієнту потужності.</b></p>							
<p><b>Тема 4. Трифазні електричні системи</b></p> <p>1. Вироблення трифазного струму. З'єднання фаз генератора і споживача зіркою і трикутником. Співвідношення між лінійними і фазними струмами і напругами.</p> <p>2. Потужність і коефіцієнт потужності трифазної системи та шлях його підвищення.</p> <p><b>ПЗ 4. Аналіз симетричних режимів роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемами "зірка" та "трикутник".</b></p>	2	-	2	-	6	15/16	[1 – 7, 12-17]
<p><b>Тема 5. Трансформатори.</b></p> <p>1 Однофазний трансформатор.</p> <p>2 Трифазний силовий трансформатор.</p> <p>3 Вимірювальний трансформатор напруги.</p> <p>4 Вимірювальний трансформатор струму.</p> <p>5 Автотрансформатор.</p> <p>6 Зварювальний трансформатор.</p> <p><b>ПЗ 5. Дослідження роботи силового трансформатора та його характеристик.</b></p>	2	2/0	2	2/0	6	15/16	[1 – 7, 12-17]
<p><b>Тема 6. Електричні машини постійного струму</b></p> <p>1. Явище електромагнітної сили та закон Ампера.</p> <p>2. Побудова та принцип дії двигуна.</p> <p>3. Фізичні явища та процеси в елементах конструкції двигуна.</p> <p>4. Швидкісні характеристики двигуна.</p> <p>5. Регулювання швидкості двигуна.</p> <p>6. Принципова електрична схема керування двигуном.</p> <p><b>ПЗ 6. Ознайомлення з будовою та дослідження основних характеристик двигуна постійного струму та генератора постійного струму.</b></p>	2	-	2	-	6	15/16	[1 – 7, 12-17]
<p><b>Тема 7. Електричні машини змінного струму</b></p> <p>1 Трифазний асинхронний двигун з короткозамкненим ротором.</p> <p>2 Однофазні електродвигуни змінного струму.</p> <p>3 Трифазний асинхронний двигун з фазним ротором.</p> <p>4 Синхронний електродвигун.</p> <p>5. Схеми керування двигунами</p> <p><b>ПЗ 7. Ознайомлення з будовою та дослідження основних характеристик асинхронного двигуна.</b></p>	2	-	2	2/0	6	15/16	[1 – 7, 12-17]
<p><b>Тема 8. Електропривід апаратура керування та захисту</b></p> <p>1. Загальні поняття та визначення електроприводу. Режими роботи електроприводу.</p> <p>2. Вибір електродвигунів.</p> <p>3. Класифікація електричних апаратів. Апарати ручного керування.</p>	2	-	2	2/0	6	15/16	[1 – 7, 12-17]



<p>4. Призначення, будова і принцип роботи електромагнітних пускачів та реле. Схеми вмикання електромагнітних пускачів.</p> <p>5. Автоматичні вимикачі. Пристрої захисту електроустановок та електромереж від аномальних режимів.</p> <p><b>ПЗ 8. Вибір апаратів захисту та керування електроприводами.</b></p>							
<p><b>Тема 9. Електровимірювальні прилади та техніка електричних вимірювань</b></p> <p>1. Загальні відомості про електровимірювальні прилади.</p> <p>2. Класифікація електровимірювальних приладів.</p> <p>3. Побудови та принципи дії електровимірювальних пристроїв різних систем.</p> <p>4. Вимірювання напруги, сили струму, активної потужності та коефіцієнту потужності.</p> <p>5. Вимірювання електричної енергії.</p> <p>6. Вимірювання опорів.</p>	2	-	2	-	6	15/16	[1 – 7, 12-17]
<p><b>Тема 10. Напівпровідникові діоди</b></p> <p>1. Структура напівпровідників. Власна та домішкова провідність напівпровідників.</p> <p>2. Електронно-дірковий перехід і його властивості. Вольт-амперна характеристика р-п переходу.</p> <p>3. Різновиди діодів за функціональними ознаками.</p> <p>4. Характеристики і параметри напівпровідникових діодів.</p> <p><b>ПЗ 9. Аналіз роботи напівпровідникових діодів</b></p>	2	-	2	-	6	15/16	[3, 4, 9, 17]
<p><b>Тема 11. Транзистори</b></p> <p>1. Біполярний транзистор. Його будова, принцип дії.</p> <p>2. Схеми вмикання транзисторів, підсилювальні властивості транзистора.</p> <p>3. Польові транзистори: основні визначення, будова та принцип дії.</p> <p>4. Характеристики і параметри, застосування транзисторів.</p> <p><b>ПЗ 10. Аналіз роботи напівпровідникових транзисторів.</b></p>	2	-	2	-	6	14/16	[3, 4, 9, 17]
<p><b>Тема 12. Фотоелектричні прилади</b></p> <p>13.1. Загальні відомості про види фотоефектів.</p> <p>13.2. Фотоелектричні напівпровідникові прилади: фотодіоди, фототранзистори, фототиристри, фоторезистори.</p> <p>13.3. Оптиелектронні напівпровідникові прилади: світловий діод, оптопари.</p> <p>13.4. Системи позначень фотоелектричних і оптиелектричних приладів.</p>	2	-	2	-	6	14/16	[3, 4, 9, 17]
<p><b>Тема 13. Електронні випрямлячі</b></p> <p>15.1. Загальні відомості про засоби електроживлення, випрямлячі: однопівперіодні і двопівперіодні, мостові, трифазні. Керовані випрямлячі.</p> <p>15.2. Згладжуючі фільтри і стабілізатори постійної напруги. Інвертори.</p>	2	-	2	2/0	6	14/16	[3, 4, 9, 17]

15.3. Використання Інтегральних схем у джерелах живлення. Хімічні джерела живлення. <b>ПЗ 11. Дослідження схем випрямлення.</b>							
<b>Тема 14. Загальні відомості про системи й елементи автоматики</b> 1. Види і призначення автоматичних систем. 2. Автоматичні системи з розімкнутим колом дії: система регулювання, система пошуку. 3. Загальні властивості елементів, автоматичних схем. <b>ПЗ 12. Функціональні елементи систем автоматичного керування</b>	2	2/0	2	-	6	14/15	[10, 11]
<b>Тема 15. Датчики систем автоматики</b> 1. Загальні відомості. 2. Генераторні і параметричні перетворювачі. 3. Резистивні, індуктивні, ємнісні датчики, фотоелектричні датчики, датчики рівня, датчики кутової швидкості і положення, датчики температури. <b>ПЗ 13. Датчики систем автоматики</b>	2	-	2	2/0	6	14/15	[10, 11]
<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>8/2</b>	<b>30</b>	<b>12/0</b>	<b>90</b>	<b>220/238</b>	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	К-ть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	К-ть годин
1	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	12/4/2	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	18/44/48
2	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	12/4/0	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	18/44/48
3	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	12/4/0	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	18/44/48
4	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з	12/4/0	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування.	18/44/47

	розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.		Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	
5	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	12/4/0	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	18/44/47

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено (денна форма навчання)

<i>№</i>	<i>Методи сумативного оцінювання</i>	<i>Бали / Вага у загальній оцінці</i>	<i>Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)</i>
1.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	30 бали / 30%	напротязі семестру 2....15 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	10 балів / 10%	до кінця 8 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
4.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня
5.	Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30%	терміни екзаменаційної сесії

### 5.2.2. Критерії оцінювання (денна форма навчання)

<b>Компонент</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Задовільно</b>	<b>Добре</b>	<b>Відмінно</b>
Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	<18 балів	18...22 балів	23...26 балів	27...30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	<6 балів	6...7 балів	8...9 балів	10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 10 із 20	Вірних відповідей 10...14 із 15	Вірних відповідей 15...18 із 20	Вірних відповідей 19..20 із 20
Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	<9 балів	9...11 балів	12..14 балів	15 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8...9 із 10	Вірних відповідей 10 із 10
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	<9 балів	9...11 балів	12..13 балів	14...15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	<18 балів	18...23 балів	24..27 балів	28...30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

### 5.3 Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

<b>№</b>	<b>Елементи формативного оцінювання</b>	<b>Дата</b>
1	Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	протягом 2..15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальними завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2..15 тижнів
3	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	протягом 7 та 15 тижнів після складання
4	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання	протягом 7..15 тижнів
5	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання	протягом 15 тижня після захисту

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

## **6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)**

### **6.1. Основні джерела**

#### **6.1.1. Підручники**

1. Паначевний Б. І., Свергун Ю. Ф. Загальна електротехніка, теорія і практикум. — К.: Каравела, 2004.
2. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка і мікросхемотехніка. — К.: Каравела 2006.
3. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка. — К.: Каравела, 2004.
4. Борисов О. В., Гусєв В. О., Якименко Ю. І. Твердотільна електроніка. — К.: Політехніка, 2004.
5. Іванов І.І. Равдоник В.С. Електротехніка. Навчальний посібник для неелектричних спеціальностей вузів. - М.: Вища школа. 2007. - 375 с.
6. Коруд В.І., Гамола О.Є. Електротехніка: Підручник. Львів: «Манголія 2006», 2008. – 447 с
7. Мілих В.І., Шавльолкін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. К.: Каравела, 2007.– 688 с.
8. Данилов І.А., Іванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: Учеб. пособие. - М.: Высш. школа, 2000. - 751 с.
9. Жаворонков М.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника: Учеб. пособие. - М.: Изд. центр "Академия", 2005. - 400 с.
10. Дерев'янчук А.Й., Кобяков О.М. Основи автоматики. Навчальний посібник. – Суми, 2003 – 142с.
11. Головка Д.Б.. Автоматика і автоматизація технологічних процесів. –К.: Либідь, 2007. – 232 с.

#### **6.1.2. Методичне забезпечення.**

12. Сіренко, В. Ф., Савойський О. Ю., Вольвач, Т. С. (2022). Електротехніка та автоматика. Конспект лекцій для студентів 2 та 1 с.т. курсів спеціальності 208 "Агроінженерія" ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання. Частина 1. Суми: Сумський національний аграрний університет, 78 с.
13. Сіренко, В. Ф., Савойський О. Ю., Вольвач, Т. С. (2022). Електротехніка та автоматика. Методичні вказівки до виконання лабораторно – практичних робіт для студентів 2 та 1 с.т. курсів спеціальності 208 "Агроінженерія" ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання. Частина 1. Суми: Сумський національний аграрний університет, 44 с.
14. Сіренко, В. Ф., Савойський О. Ю., Вольвач, Т. С. (2022). Електротехніка та автоматика. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студентів 2 та 1 с.т. курсів спеціальності 208 "Агроінженерія" ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання. Частина 1. Суми: Сумський національний аграрний університет, 59 с.

#### **6.2. Додаткові джерела.**

15. Іванов І.І., Лукин А.Ф., Соловьев Г.И. - Электротехника. Основные положения, примеры и задачи. – СПб.: Изд-во «Лань», 2002. – 192 с.
16. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учебник. - М.: Изд. центр "Академия", 2008. - 544 с.
17. Рекус Г.Г., Белоусов А.И.. Сборник задач по электротехнике и основами электроники: Учеб. пособие.- М: Высш. школа, 2001. - 416 с.

#### **6.3. Інформаційні ресурси.**

18. Дистанційний курс з дисципліни «Електротехніка та автоматика» в середовищі Moodle / [Электронный ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=718>