

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра охорони праці та фізики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
OK12 Теоретичні основи електротехніки
(статус освітнього компонента - обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(назва)

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:



(підпис)

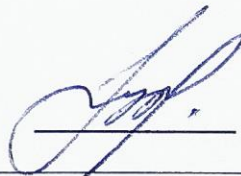
Лобода В.Б., к.ф.-м.н., професор

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри охорони праці та фізики

протокол № 9 від 14 червня 2024 р.

Завідувач кафедри



Світлана ХУРСЕНКО

Погоджено:

Гарант освітньої програми



(підпис)

Чепіжний А.В.

(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма



(підпис)

Зубко В.М.

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

Чепіжний А.В.

(ПІБ)

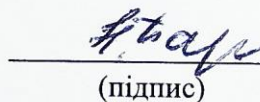


Кравченко В.О.

(ПІБ)



Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації



(підпис)

Н.М. Баранік

(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата:

24.06

2024 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	Теоретичні основи електротехніки				
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра охорони праці та фізики				
3.	Статус ОК	Обов'язковий				
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»				
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)					
6.	Рівень НРК	6 рівень				
7.	Семестр та тривалість вивчення	3-4 семестри, 1-15 тиждень				
8.	Кількість кредитів ЄКТС	15				
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота	
		Лекційні	Практичні / семінарські	Лабораторні		
		3-й семестр	30	30	30	120
		4-й семестр	46	44	46	104
	Всього	76	74	76	224	
10.	Мова навчання	українська				
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.ф.-м.н., професор Лобода Валерій Борисович				
11.1	Контактна інформація	професор кафедри енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел./Viber (099) 055-43-51 ; e-mail: valerii.loboda@gmail.com				
12.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна «Теоретичні основи електротехніки» є першою з електротехнічних дисциплін спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Вона значною мірою визначає теоретичний рівень професійної підготовки майбутніх фахівців. Предметом вивчення дисципліни є електромагнітні явища та їх прикладне використання в системі виробництва, передачі і застосування електричної енергії, в галузях електромеханіки, електротехнології, електроніки, автоматики, телемеханіки, інформаційно-вимірювальної і обчислювальної техніки, електробезпеки та технології конструювання сільськогосподарських машин.				
13.	Мета освітнього компонента	Формування системи теоретичних знань фундаментальної електротехнічної підготовки студентів, вивчення методів розрахунку лінійних та нелінійних електричних та магнітних кіл, вміння використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.				
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Компетентності, розвинені в освітньому компоненті, необхідні для формування у здобувачів вищої освіти системи знань і вмінь з розкриття взаємозв'язку і закономірностей, що описують електромагнітні явища і їх практичне застосування. <i>Програмні компетентності освітнього компонента:</i> ФК-02. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. ФК-04. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних				

		<p>вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.</p> <p>Освітній компонент базується на освітніх компонентах ОК5 "Вища математика", ОК1"Фізика".</p> <p>Освітній компонент є основою для освітніх компонентів ОК13 "Монтаж електрообладнання і систем керування", ОК18 "Електричні машини", ОК17 "Основи електропостачання".</p>
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та лабораторних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення "Про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ" (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами Кодексу академічної доброчесності Сумського національного аграрного університету (https://bit.ly/3xf92wW). • самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності. <p>У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація) робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач має право змінити тему завдання.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<p>https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2556 (3 (1) семестр), https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1595 (4 (2) семестр)</p>

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 (згідно з ОПП)								Як оцінюється РНД
	ПРН-01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	ПРН-02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.	ПРН-03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	ПРН-05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	ПРН-07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.	ПРН-08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.	ПРН-09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.	ПРН-18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалити навички роботи з сучасним обладнанням, виміральною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	
ДРН 1. Використовувати знання законів електротехніки та методів розрахунку електромагнітних процесів у колах та електротехнічних пристроях	x	x	x	x				x	Усне опитування на лекціях та практичних заняттях, захист лабораторних робіт, модульні контролю, іспит
ДРН 2. Розуміти фізичний зміст законів електротехніки, застосовувати їх для розв'язання задач професійної діяльності	x	x	x					x	Усне опитування на лекціях та практичних заняттях, захист лабораторних робіт, модульні контролю, іспит
ДРН 3. Проводити експериментальні дослідження електромагнітних процесів в електротехнічних пристроях та режимів роботи електричних кіл					x	x			Робота на практичних заняттях, виконання і захист лабораторних робіт

ДРН 4. Застосовувати програмні продукти та ПЕОМ в електротехнічних розрахунках						x	x		Робота на практичних заняттях, виконання і захист лабораторних робіт
ДРН 5. Аналізувати роботу кіл з різними параметрами джерел електричної енергії та властивостями елементів					x		x		Усне опитування на лекціях та практичних заняттях, захист лабораторних робіт, модульні контролю, іспит
ДРН 6. Синтезувати електромагнітні кола із заданими характеристиками						x	x		Усне опитування на лекціях та практичних заняттях, захист лабораторних робіт, модульні контролю, іспит

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	П.з / сем.	Лаб. з.		
3-й (осінній) семестр					
Тема 1. Задачі навчальної дисципліни. 1. Задачі навчальної дисципліни та основні етапи історії розвитку електротехніки. 2. Термінологія в електротехніці. 3. Фізичні основи та закономірності електромагнітного поля	2	-	-	24	[1, 5-7]
Тема 2. Рівняння Максвелла та основні закони електротехніки. 1. Рівняння Максвелла та основні закони електротехніки. 2. Лінійні електричні кола та їх закономірності. 3. Баланс потужностей. 4. Передача енергії по двопровідній лінії <i>ЛР Дослідження режимів роботи і методів розрахунку лінійних кіл постійного струму з одним джерелом живлення</i> <i>ЛР Дослідження режимів роботи і методів розрахунку нелінійних кіл постійного струму</i> <i>ПЗ Лінійні електричні кола та їх закономірності</i>	6	6	10	24	[1-3]
Тема 3. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму. 1. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму шляхом прямого застосування законів Ома і Кірхгофа. 2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму при наявності 2-х і більше джерел електроенергії <i>ЛР Дослідження режимів роботи і методів розрахунку лінійних ланцюгів постійного струму з двома джерелами живлення.</i> <i>ПЗ Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму</i>	8	8	8	24	[1,4]
Тема 4. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму. 1. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму (ЛЕК СЗС) та їх параметри. 2. Символічний метод аналізу однофазних ЛЕК СЗС. 3. Миттєва потужність кола. 4. Різниця фаз напруги і струму, поняття про топографічну карту напруг. <i>ЛР Визначення параметрів і дослідження режимів роботи електричного ланцюга змінного струму з послідовним з'єднанням котушки індуктивності, резистора, конденсатора</i> <i>ПЗ . Однофазні лінійні електричні кола змінного струму</i>	6	8	6	24	[1-4]

<p>Тема 5. Методи розрахунку ЛЕК СЗС.</p> <p>1. Методи розрахунку ЛЕК СЗС в комплексній формі.</p> <p>2. Розрахунок однофазних ЛЕК СЗС методом провідності</p> <p><i>ЛР Дослідження режимів роботи лінії електропередачі змінного струму при зміні коефіцієнта потужності навантаження.</i></p> <p><i>ПЗ Методи розрахунку лінійних електричних кіл змінного струму</i></p>	8	8	6	24	[1,4]
Разом за семестр	30	30	30	120	
4-й (весняний) семестр					
<p>Тема 6. Симетричні режими роботи трифазних кіл.</p> <p>1. Трифазні електричні кола</p> <p>2. Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемою «зірка»</p> <p>3. Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемою «трикутник»</p> <p><i>ЛР Визначення параметрів і дослідження режимів роботи трифазного кола при з'єднанні споживачів зіркою</i></p> <p><i>ПЗ Симетричні режими роботи трифазних кіл</i></p>	6	6	6	10	[1-3]
<p>Тема 7. Несиметричні режими роботи трифазних кіл.</p> <p>1. Несиметричні режими роботи трифазних кіл за схемою «зірка»</p> <p>2. Несиметричні режими роботи трифазних кіл за схемою «трикутник»</p> <p><i>ЛР Визначення параметрів і дослідження режимів роботи трифазного кола при з'єднанні споживачів в трикутник</i></p> <p><i>ПЗ Несиметричні режими роботи трифазних кіл</i></p>	6	6	6	10	[1-3]
<p>Тема 8. Система рівнянь пасивних чотириполюсників.</p> <p>1. Система рівнянь пасивних чотириполюсників та взаємозв'язок їх коефіцієнтів і параметрів.</p> <p>2. Режими роботи чотириполюсників та методи визначення їх параметрів</p> <p><i>ПЗ Чотириполюсники</i></p>	4	2	-	10	[1]
<p>Тема 9. Перехідні процеси в лінійних електричних колах</p> <p>1. Фізична сутність та основи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. Закони комутації та початкові умови.</p> <p>2. Класичний метод аналізу перехідних процесів та його застосування в колах постійного і змінного струму.</p> <p>3. Операторний метод аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах.</p> <p><i>ЛР Перехідні процеси в лінійних електричних колах першого порядку</i></p> <p><i>ЛР Перехідні процеси в лінійних електричних колах другого порядку</i></p> <p><i>ПЗ Перехідні процеси в лінійних електричних колах</i></p>	6	4	8	10	[1, 5-7]

<p>Тема 10. Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами.</p> <p>1. Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл з розподіленими параметрами.</p> <p>2. Визначення первинних та вторинних параметрів</p> <p><i>ЛР Моделювання схеми заміщення та вивчення роботи лінії з розподіленими параметрами</i></p> <p><i>ЛР Перехідні процеси в лінійних електричних колах при довільних збудженнях</i></p> <p><i>ПЗ Однорідні електричні кола з розподіленими параметрами.</i></p>	4	4	8	10	[1-3]
<p>Тема 11. Рівняння величини напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі.</p> <p>1. Стала поширення та її складові.</p> <p>2. Біжуча, падаюча та відбита електромагнітні хвилі в колах з розподіленими параметрами, їх довжина та фазова швидкість.</p> <p>3. Рівняння величини напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі.</p> <p>4. Коефіцієнт корисної дії кола</p> <p><i>ЛР Вивчення біжучих хвиль в довгих лініях</i></p> <p><i>ПЗ Стала поширення та її складові</i></p>	4	4	2	10	[1,4]
<p>Тема 12. Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами.</p> <p>1. Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами.</p> <p>2. Кола без спотворень і втрат</p> <p><i>ЛР Розрахунок параметрів лінійного кола з розподіленими параметрами для узгодження з реактивним навантаженням</i></p> <p><i>ПЗ Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами</i></p>	2	4	4	10	[1-4]
<p>Тема 13. Основні визначення та параметри електромагнітного поля.</p> <p>1. Електромагнітне поле та його силова характеристика.</p> <p>2. Математичний апарат аналізу ЕМ поля.</p> <p><i>ЛР Визначення параметрів електростатичного поля</i></p> <p><i>ПЗ Електромагнітне поле та його параметри</i></p>	2	4	4	10	[1,4]
<p>Тема 14. Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі.</p> <p>1. Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі.</p> <p>2. Рівняння Пуассона і Лапласа.</p> <p>3. Енергія електростатичного поля.</p> <p><i>ПЗ Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі</i></p>	4	4	-	8	[1-3]
<p>Тема 15. Електричне поле постійного струму в електропровідному середовищі та його параметри.</p> <p>1. Закони Ома, Кірхгофа і Джоуля-Ленца в диференційній формі.</p> <p>2. Дія теореми Гауса в електропровідному середовищі.</p> <p>3. Співвідношенні між провідністю і ємністю.</p>	4	4	4	8	[1-3]

<i>ЛР Перехідні процеси в лінійних електричних колах з ємністю</i> <i>ПЗ Електричне поле постійного струму в провідному середовищі</i>					
Тема 16. Магнітне поле постійного струму в провідному середовищі 1. Магнітне поле постійного струму в провідному середовищі та його параметри 2. Аналогія між параметрами і залежностями електричного та магнітного полів. <i>ЛР Перехідні процеси в лінійних електричних колах з індуктивністю</i> <i>ПЗ Магнітне поле постійного струму</i>	4	2	4	8	[1]
Разом за семестр	46	44	46	104	
Всього	76	74	76	226	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-ть год.	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-ть год.
ДРН 1. Використовувати знання законів електротехніки та методів розрахунку електромагнітних процесів у колах та електротехнічних пристроях	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	36	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем чи питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка відповідей на контрольні запитання, підготовка до екзамену	36
ДРН 2. Розуміти фізичний зміст законів електротехніки, застосовувати їх для розв'язання задач професійної діяльності	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні методи	38	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання, підготовка до екзамену	40
ДРН 3. Проводити експериментальні дослідження електромагнітних процесів в електротехнічних пристроях та режимів роботи електричних кіл	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні методи	38	Виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання, підготовка до екзамену	38

<p>ДРН 4. Застосовувати програмні продукти та ПЕОМ в електротехнічних розрахунках</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>30</p>	<p>Виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання, підготовка до екзамену</p>	<p>30</p>
<p>ДРН 5. Аналізувати роботу кіл з різними параметрами джерел електричної енергії та властивостями елементів</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>40</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка до екзамену</p>	<p>40</p>
<p>ДРН 6. Синтезувати електромагнітні кола із заданими характеристиками</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>42</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка до екзамену</p>	<p>42</p>

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

3-й (осінній) семестр (залік)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Захист звітів з лабораторних робіт	40/40%	1-15
2.	Робота на практичних заняттях	20/20%	1-15
3.	Модульний контроль 1, 2 – тест множинного вибору	40/40%	6, 15

4-й (весняний) семестр (екзамен)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Захист звітів з лабораторних робіт	40/40%	1-15
2.	Робота на практичних заняттях	30/30%	1-15
3.	Екзамен (письмові відповіді на питання білету)	30/30%	терміни екзаменаційної сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

3-й (осінній) семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Захист звітів з лабораторних робіт	<24 балів	24-29 балів	30-35 балів	36-40 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом
Робота на практичних заняттях	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Студент не володіє теоретичним матеріалом, розв'язки задач містять грубі помилки	Студент в цілому знає теоретичний матеріал, розв'язки задач містять помилки	Студент володіє теоретичним матеріалом, може застосувати його до розв'язування задач з незначними помилками	Студент повністю володіє теоретичним матеріалом, вміє застосувати його до розв'язування задач
Модульний контроль 1, 2 – тест множинного вибору	<24 балів	24-29 балів	30-35 балів	36-40 балів
	Набрано менше 24 балів при тестуванні	Набрано від 24 до 29 балів при тестуванні	Набрано від 30 до 35 балів при тестуванні	Набрано понад 36 балів при тестуванні

4-й (весняний) семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Захист звітів з лабораторних робіт	<24 балів	24-29 балів	30-35 балів	36-40 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом
Робота на практичних заняттях	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	27-30 балів
	Студент не володіє теоретичним матеріалом, розв'язки задач містять грубі помилки	Студент в цілому знає теоретичний матеріал, розв'язки задач містять помилки	Студент володіє теоретичним матеріалом, може застосувати його до розв'язування задач з незначними помилками	Студент повністю володіє теоретичним матеріалом, вміє застосувати його до розв'язування задач
Екзамен	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	27-30 балів
	Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане	Відповіді на питання екзамену містять помилки чи є неповними; практичне завдання виконане не повністю	Відповіді на екзамені містять незначні помилки; практичне завдання виконане повністю	Відповіді на питання екзамену повні; практичне завдання виконане повністю і без помилок

5.3.Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Усне опитування на лекціях	протягом семестру, 1-15 тиждень)
2.	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час виконання лабораторних робіт і оформлення звітів	протягом семестру, 1-15 тиждень)
3	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час підготовки і роботи на практичних заняттях	протягом семестру, 1-15 тиждень)
4	Самооцінювання	протягом семестру, 1-15 тиждень)

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

2.1. Основні джерела

2.1.1. Підручники посібник

1. Теоретичні основи електротехніки / Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свєргун, О. Є. Щєрбаков. - К. : "Інтас", 2007. - 325 с.
2. Теоретичні основи електротехніки : Підручник: У 3-х т. / [В.С.Бойко, В.В.Бойко, Ю.В.Видолоб та ін.] - К.: Політехніка, 2004.
3. Коруд В.І. Електротехніка /В.І.Коруд, О.Є.Гамола, С.М.Малинівський. - Львів: Магнолія плюс, 2005. - 447 с.

2.2. Додаткові джерела

4. Перхач В. С. Теоретична електротехніка / В. С. Перхач. - К. : Вища шк., 1992.-439 с.
5. Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення : Держстандарт ДСТУ 2843-94. - К. : Держстандарт України, 1994. - 67 с.
6. Електричні й магнітні кола та пристрої. Терміни та визначення : Держстандарт ДСТУ 2815-94. - К. : Держстандарт України, 1994. - 94с.
7. Електротехніка. Літерні позначення основних величин. - Держстандарт ДСТУ 3120-95. - К.: Держстандарт України, 1995. - 67 с.

2.3. Програмне забезпечення

1. Пакет NI Multisim (версія 10 чи пізніша)
2. Пакет Electronics Workbench

