

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


Робоча програма (силабус) освітнього компонента


БК 12. Електрична частина станцій і підстанцій

Реалізується в межах освітньої програми
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2021


Розробник:  Савойський О. Ю., ст. викладач кафедри енергетики та ЕТС
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)


Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 24.06.2021 року № 21	
	Завідувач кафедри <u></u> (підпис)	Чепижний А.В. (прізвище, ініціали)


Погоджено:

Гарант освітньої програми  Чепижний А.В.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Довжик М.Я.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Лобода В. Б.
(ПІБ)

 Кравченко В. О.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  С. Баранік
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30.08, 2021 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

I. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Електрична частина станцій і підстанцій							
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем							
3.	Статус ОК	вибірковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)								
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»							
6.	Рівень НРК	6							
7.	Семестр та тривалість вивчення	3 семестр, тривалість 15 тижнів							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	4							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.		Денна
		16	-	-	-	30	-	74	-
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Савойський Олександр Юрійович							
11.1	Контактна інформація	ст. викладач кафедри енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел./Viber (097) 655-37-78; e-mail: o.savoiskyi@i.ua							
12.	Загальний опис освітнього компонента	В результаті вивчення дисципліни «Електрична частина станцій і підстанцій» студент повинен знати будову і електричні схеми підключення апаратів захисту систем електропостачання від атмосферних перенапруг; режими роботи високовольтних комутаційних апаратів та вимірювальних трансформаторів; алгоритм вибору високовольтного обладнання та перевірку його на термічну і динамічну стійкість.							
13.	Мета освітнього компонента	Метою вивчення дисципліни "Електрична частина станцій і підстанцій" є: набуття студентами необхідних знань та вмінь для забезпечення надійної та ефективної роботи систем електропостачання споживачів агропромислового комплексу та побутових споживачів у сільських районах; підготовка студентів до діяльності в системах електропостачання.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах «Теоретичні основи електротехніки», «Теоретичні основи автоматики», «Монтаж електрообладнання та систем керування», «Контрольно-вимірвальні прилади з основами метрології», «Основи електропостачання» 2. Освітній компонент є основою для дисципліни, «Переддипломна практика», «Кваліфікаційна (фахова) атестація»							
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилаючись на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей;							

		дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності. У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (спісування, плагіат, фабрикація) робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач має право змінити тему завдання.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2090

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...»	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Здійснювати аналіз процесів в системах електропостачання.	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит
ДРН 2. Знаходити необхідну електротехнічну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит
ДРН 3. Вільно спілкуватися з проблем електропостачання державною мовою усно і письмово, обговорювати результати розрахунку систем електропостачання з фахівцями та нефхівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит
ДРН 4. Самостійно вчитися на базі розробленого викладачем навчально-методичного комплексу дисципліни, опановувати нові електротехнічні знання.	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит
ДРН 5. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу системи електропостачання із заданими параметрами.	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, 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		Лаб. з.				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Тема 1. Тема 1. Струми короткого замикання та замикання на землю. 1. Загальні відомості про короткі замикання (к.з.) та замикання на землю. Складання розрахункових та еквівалентних схем мережі. 2. Визначення струмів к.з. в мережах напругою вище 1 кВ. Визначення струмів к.з. в мережах напругою до 1 кВ. 3. Визначення струмів замикання на землю в мережах із незаземленою нейтраллю.	2	-	4	-	12	-	[1,2,3,4,6,7,8,9,10]
Тема 2. Перенапруга в електричних установках. 1. Захист електричних установок від прямих ударів блискавки. Поняття про перенапруги в електроустановках. Загальні відомості про грозу та атмосферну перенапругу. Захист електричних установок від прямих ударів блискавки. 2. Захист установок від наведеної та комутаційної перенапруги. Захист електроустановок від індукованої (наведеної) перенапруги. Конструкція трубчатих та вентильних розрядників. Конструкція обмежувачів перенапруги. 3. Умови вибору розрядників та обмежувачів перенапруги. Захист сільських електричних мереж від перенапруги.	2	-	4	-	12	-	[1,2,3,4,6,7,8,9]
Тема 3. Електрична апаратура та струмоведачі частини розподільних пристроїв. 1. Електрична апаратура та струмоведачі частини розподільних пристроїв. Електричні контакти. Конструкція, класифікація та типи електричних контактів. 2. Поняття про електричну дугу. Процеси при горінні та гасінні електричної дуги. Методи та пристрої гасіння електричної дуги. 3. Шини розподільних пристроїв. Ізолятори для електричних установок. Конструкція, класифікація та область застосування ізоляторів. 4. Комутаційні та захисні апарати напругою до та понад 1000 В. Плавкі запобіжники. Призначення, переваги та недоліки плавких запобіжників. Плавкі запобіжники напругою до 1 кВ. 5. Плавкі запобіжники напругою вище 1 кВ. Автоматичні вимикачі. Конструкція та область застосування вимикачів. Конструкція та типи розчіплювачів. Вибір електричних апаратів. Умови вибору. 6. Комутаційні апарати напругою понад 1000 В та приводи до них. Роз'єднувачі. Призначення, конструкція, область застосування.	4	-	8	-	14	-	[2,3,4,6,7,8,9,10]

7. Вимикачі навантаження. Призначення, конструкція, область застосування. 8. Високовольтні вимикачі. Типи високовольтних вимикачів. Призначення, конструкція, область застосування. 9. Короткозамикачі та віддільники. Призначення, конструкція, область застосування. Приводи до комутаційних апаратів.							
Тема 4. Контрольно-вимірювальні прилади і вимірювальні трансформатори. 1. Трансформатори струму. Конструкція і схеми вмикання трансформаторів струму. 2. Трансформатори напруги. Конструкція і схеми вмикання трансформаторів напруги. 3. Вибір і перевірка на динамічну та термічну стійкість вимірювальних трансформаторів.	2	-	4	-	12	-	[2,3,4,5,6,7,8,9]
Тема 5. Сільські трансформаторні підстанції та електростанції. 1. Сільські трансформаторні підстанції. Загальні відомості про сільські трансформаторні підстанції. 2. Типи трансформаторних підстанцій. Схеми з'єднань трансформаторних підстанцій. 3. Трансформаторні підстанції 110...35/10...6кВ. Споживчі трансформаторні підстанції 10/0,4кВ. 4. Резервування електропостачання. Загальні відомості про резервні електростанції. 5. Пересувні та стаціонарні резервні електростанції. Електростанції із приводом від трактора. Вибір потужності резервних електростанцій. 6. Експлуатація та обслуговування резервних дизельних електростанцій.	4	-	6	-	12	-	[2,3,4,5,6,7,8,9]
Тема 6. Засоби автоматизації сільських електричних мереж. 1. Вибір силового електрообладнання для стандартного технологічного обладнання 2. Перевірочний розрахунок потужності електрообладнання для стандартного технологічного обладнання з урахуванням режиму роботи по прийнятій технології	2	-	4	-	12	-	[2,3,4,5,6,7,8,9]
Всього	16	-	30	-	74	-	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	К-ть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	К-ть годин
1	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	9	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно - практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	14

2	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	9	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно - практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	15
3	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	9	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно - практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	15
4	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	9	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно - практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	15
5	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	10	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно - практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	15

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)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1	Модульний контроль 1	20/20%	8-й тиждень
2	Проміжна комп'ютерна атестація	15/15%	9-й тиждень
3	Виконання і захист самостійної роботи	15/15%	13-й тиждень
4	Модульний контроль 2	20/20%	15-й тиждень
5	Письмовий екзамен	30/30%	

5.2.2. Критерії оцінювання (денна форма навчання)

Компонент ¹	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ²
Модульний контроль 1	<10 балів	11-15 балів	16-18 балів	19-20 балів
	Вірних відповідей 10 та менш із 20	Вірних відповідей 11-15 із 20	Вірних відповідей 16-18 із 20	Вірних відповідей 19-20 із 20
Проміжна комп'ютерна атестація	<9 балів	9-11 балів	11-13 балів	15 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6 або 7 із 10	Вірних відповідей 8 або 9 із 10	Вірних відповідей 10 із 10
Самостійна робота	<9 балів	9-11 балів	11-13 балів	15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Модульний контроль 2	<10 балів	11-15 балів	16-18 балів	19-20 балів
	Вірних відповідей 10 та менш із 20	Вірних відповідей 11-15 із 20	Вірних відповідей 16-18 із 20	Вірних відповідей 19-20 із 20
Екзамен	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 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 після самостійного вивчення тем	2 - 15 тиждень
2	Письмові індивідуальні завдання по темах	На кожному відповідному лабораторно-практичному занятті
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над самостійною роботою протягом занять	Починаючи з 5-го по 13-й тиждень
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після захисту самостійної роботи	Протягом 13-14-го тижнів

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники

1. Правила устрою електроустановок. – Х.: Издательство «ИНДУСТРИЯ», 2007. – 416с.
2. Коваленко О.І. Основи електропостачання сільського господарства : Навчальний посібник / О.І. Коваленко, Л.Р. Коваленко, В.О. Мунтян, І.П. Радько. – Мелітополь : ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. – 462с.
3. Будзко И. А. Электроснабжение сельского хозяйства: (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) / И.А. Будзко, Н.М. Зуль. – М.: Агропромиздат, 1990. – 496 с.
4. Будзко И. А. Электроснабжение сельского хозяйства: (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)/И.А. Будзко, Т.Б. Лецинская, В.И. Сукманов. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
5. Притака І.П. Електропостачання сільського господарства – 2-е вид. перероб. та доп./І.П. Притака. - К.: Вища школа. Головне вид-во, 1983.– 343с.
6. Притака І.П. Електропостачання сільського господарства/І.П. Притака, В.В. Козирський. – К.: Урожай, 1995.– 304с.
7. Єрмолаєв С.О. Проектування систем електропостачання в АПК/ С.О. Єрмолаєв, В.Ф. Яковлев, В.О. Мунтян та ін. – Мелітополь.: Люкс, 2009. – 568 с.
8. Практикум по електропостачанню сільського господарства /под ред. И.А. Будзко. – М.: Колос, 1982. – 319с.
9. Каганов И. Л. Курсовое и дипломное проектирование/И.Л. Каганов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 351с.
10. Харкута К.С. Практикум по электропостачанню сільського господарства: (Учебники и учеб. пособия для учащихся техникумов)/К.С. Харкута, С.В. Яницкий, Э.В. Ляш. – М.: Агропромиздат, 1992. – 223с.

6.2. Додаткові джерела

11. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок/Б.Ю.Липкин.–М.: Выс. шк.,1990.– 367с.
12. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов – 4-е изд., перераб. и доп. / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608с.
13. Какуевичкий Л.И. Справочник по реле защиты и автоматики/Л.И. Какуевичкий, Т.В.Смирнова. – М.: Энергия, 1972.