

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 13 МОНТАЖ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ І СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Реалізується в межах освітньої програми

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

за спеціальністю **141 Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

на першому бакалаврському рівні вищої освіти

Суми – 2023

Розробник:

(підпис)

Юрченко О.Ю.

(прізвище, ініціали)

ст. викладач

(вченої ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	Протокол №13 від 05.06.2023	
	Завідувач кафедри	<u>Чепіжний А.В.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

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)

Барсукова Г.В.

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

(підпис)

Л. Бор

(ПІБ)

Л. Горанік

Зареєстровано в електронній базі: дата:

04.06

2023 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	Монтаж електрообладнання і систем керування		
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: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»		
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	-		
6.	Рівень НРК	6		
7.	Семестр та тривалість вивчення	3 семестр, 15 тижнів 4 семестр, 15 тижнів 5 семестр, 15 тижнів		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	10,0 – 2 курс ДФН 10,0 – 3 курс ЗФН		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лк	Пз	Лб
	3 семестр, залік	30		44
	4 семестр, іспит	30		46
10.	Мова навчання	українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач: ст. викладач кафедри енергетики та ЕТС Юрченко О.Ю.		
11.1	Контактна інформація	ауд. 103 вм, +38066106782, aleksyurchenko110917@gmail.com Час консультацій: щовівторка з 14:00 до 15:00		
12.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення дисципліни дає змогу студенту отримати знання з основних видів монтажних робіт, що виконуються в електроустановках. У зв'язку з підвищенням вимог до працівників, задіяних на монтажних роботах, а також появою нового електрообладнання, надзвичайно актуальним є ознайомлення студентів із нормативною документацією та набуття практичних навичок з виконання монтажних робіт.		
13.	Мета освітнього компонента	Навчити студентів виконувати електромонтажні та основні види робіт з випробуванням закінчених монтажних об'єктів у складі підрозділу з використанням з використанням нормативної документації. Набути навички виконання монтажних робіт в електроустановках.		
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на ОК 9 – електротехнічні матеріали. 2. Освітній компонент є основою для ОК 16 – теоретичні основи автоматики, ОК 17 – основи електропостачання, ОК 18 – електричні машини.		
15.	Політика академічної доброчесності	За умов списування контрольних модулів та виявлення плагіату у виконанні самостійної роботи студента, роботи не зараховуються. Повторне перескладання модулів та виконання завдань.		
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2069		

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 (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹			Як оцінюється РНД
	01	16	18	
ДРН 1. Аналізувати та використовувати законодавчу базу та нормативну документацію при виконанні електромонтажних робіт різного електрообладнання.		x		Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту, письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу, тестування, теза, екзамен (підсумкове опитування)
ДРН 2. Застосовувати знання щодо організації підготовки та проведення заходів із захисту електрообладнання.	x		x	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту, письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу, тестування, теза, екзамен (підсумкове опитування)
ДРН 3. Визначати та застосовувати матеріали щодо складання електроприладів, ліній електропередач, установок освітлення та опромінення, а також кабельних ліній і трансформаторних підстанцій.	x		x	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту, письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу, тестування, теза, екзамен (підсумкове опитування)
ДРН 4. Розуміти та аналізувати принципові і монтажні електричні схеми пристроїв автоматичного керування, захисту і сигналізації.	x	x		Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту, письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу, тестування, теза, екзамен (підсумкове опитування)

¹ Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендо вана література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк 2 к	Пз	Лб 2 к		
					2 к
Тема 1. <i>Загальні питання монтажу енергетичного обладнання та засобів автоматизації.</i> 1. Вимоги до енергоустановок. 2. Нормативні документи на проведення електромонтажних робіт: ПУЕ, ПТЕ, ПБЕЕС, ПБЕ, БНіП. 3. Загальні вимоги до виконання електричних схем. 4. Умовні графічні та літерні позначення на електричних схемах. 5. Основні типи схем. 6. Складання електричних схем.	8		12	16	[4], [5], [8], [9]
Тема 2. <i>Технологія монтажу електричних проводок.</i> 1. Аналіз систем електропостачання споживачів. 2. Умовні позначення систем заземлення. 3. Визначення електропроводок. 4. Класифікація електропроводок. 5. Механізми, інструменти і пристрої, що використовують під час виконання електромонтажних робіт. 6. Монтаж електропроводки приміщення.	8		12	16	[1], [2], [3], [5], [6], [7], [9]
Тема 3. <i>Технологія монтажу електроприводів.</i> 1. Поняття електроприводу. 2. Класифікація і особливості електродвигунів постійного та змінного струму. 3. Використання двигунів різних конструкцій. 4. Основні характеристики двигунів. 5. Вибір двигунів за режимами роботи. 6. З'єднання електродвигуна з технологічною машиною.	8		10	16	[1], [2], [3], [5], [6], [7], [8]
Тема 4. <i>Монтаж установок для</i>	6		10	16	[1], [2], [5],

<i>освітлення та опромінювання.</i> 1. Основні характеристики освітлювальних та опромінювальних приладів. 2. Особливості та будова світильників із люмінесцентними трубчатими лампами низького тиску, галузі їх використання. 3. Стробоскопічний ефект та способи його усунення. 4. Монтаж групових ліній освітлення з люмінесцентними лампами. 5. Монтаж світильників з люмінесцентними лампами.					[5], [6], [9]
Тема 5. <i>Монтаж засобів автоматизації.</i> 1. Загальні відомості про автоматичне керування. 2. Призначення та класифікація станцій керування, щитів і пультів керування. 3. Принципові і монтажні електричні схеми пристроїв автоматичного керування, захисту і сигналізації. 3. Особливості монтажу апаратів автоматики, захисту, сигналізації, диференціальних автоматичних вимикачів, магнітних пускачів, контакторів, реле, командоапаратів, сигнальної арматури, пускових і регулювальних опорів. 4. Монтаж апаратів керування.	6		10	16	[1], [2], [3], [5], [6], [7], [8]
Тема 6. <i>Технологія монтажу повітряних ліній електропередач.</i> 1. Визначення поняття повітряної лінії (ПЛ). 2. Класифікація ліній за призначенням, класом напруги. 3. Основні конструктивні елементи ПЛ. 4. Техніка, пристрої та інструмент, що використовують під час монтажу ПЛ, вимоги до них. 5. Вивчення інструменту для монтажу ПЛ.	6		8	16	[1], [2], [3], [5], [6], [7], [8], [9]
Тема 7. <i>Монтаж кабельних ліній.</i> 1. Визначення поняття кабельної лінії (КЛ).	6		8	16	[1], [2], [3], [5], [7], [8], [9]

2. Класифікація кабелів за призначенням та напругою. 3. Вибір траси ліній. Риття траншей. Розкатка кабелю. Підготовчі роботи. 4. Підготовка КЛ до здачі в експлуатацію. 5. Монтаж кабельної лінії.					
Тема 8. <i>Монтаж трансформаторних підстанцій.</i> 1. Призначення трансформаторних підстанцій (ТП). 2. Типи конструкцій ТП, їх особливості та використання. 3. Вибір місця встановлення ТП. 4. Монтаж трансформаторів струму відповідно до вимог нормативних документів. 5. Підготовка ТП до здачі в експлуатацію. 6. Оформлення документів в аудиторії.	6		10	18	[1], [2], [5], [8], [9]
Тема 9. <i>Організація та виконання електромонтажних робіт заземлення і занулення в електроустановках.</i> 1. Основні поняття про заходи захисту людей і тварин від ураження електричним струмом. 2. Занулення, заземлення, пристрої вирівнювання електричних потенціалів. 3. Захист персоналу від виносу небезпечного потенціалу. 4. Технічні вимоги до пристроїв. 5. Монтаж заземлювальних пристроїв. 6. Монтаж заземлювальних і нульових робочих захисних провідників. 7. Відповідальність за енергоустановки. 8. Монтаж нульового та заземлюючого проводів.	6		10	20	[1], [2], [5], [6], [8], [9]
Всього:	60		90	150	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-ть годин 150	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-ть годин 150
1	Лекція, презентація, вправи та розрахунки, усні опитування,	36	Опитування в письмовій формі, уважне читання	36

	демонстрація, презентація, відео, лабораторні роботи.		конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка доповідей.	
2	Лекція, ілюстрація, відео, усні опитування, лабораторні роботи.	34	Опитування в письмовій формі, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача.	34
3	Лекція, презентація, демонстрація, , усне опитування, лабораторні роботи.	40	Опитування в письмовій формі, відвідування бібліотеки, робота з різноманітною літературою, ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка рефератів, доповідей.	40
4	Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи, лабораторні роботи.	40	Опитування в письмовій формі, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка доповідей, захист практичних робіт.	40

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

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	35/35%	2 - 14 тижні
2	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	35/35%	2 - 14 тижні
3	Тестування – тест множинного вибору	15/15%	10-й тиждень
4	Теза	15/15%	14-й тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Форма контролю – залік (2 курс ДФН, осінній семестр).

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<23 балів	23-31	32-39 балів	40-43 (40-42) балів
<i>Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту, теза</i>	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недо-статньо розкриті</i>	<i>Аналізувати, синтезувати, узагальнювати та оцінювати інформацію</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання</i>
<i>Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу</i>	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недос-татньо розкриті</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання</i>

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<5 балів	5-9	10-13 балів	14-15 балів
<i>Тестування</i>	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Зіставляти, узагальнювати та аналізувати інформацію</i>	<i>Аналізувати, синтезувати, узагальнювати та оцінювати інформацію</i>	<i>Шукати, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та критично оцінювати інформацію</i>

Форма контролю – іспит (2 курс ДФН, весняний семестр).

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<12 балів	12-14	15-21 балів	22-28 (22-27) балів
<i>Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту</i>	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недо-статньо розкриті</i>	<i>Аналізувати, синтезувати, узагальнювати та оцінювати інформацію</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання</i>

<i>Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу</i>	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання</i>
--	---	--	---	-------------------------------------

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<5 балів	5-9	10-13 балів	14-15 балів
<i>Тестування</i>	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Зіставляти, узагальнювати та аналізувати інформацію</i>	<i>Аналізувати, синтезувати, узагальнювати та оцінювати інформацію</i>	<i>Шукати, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та критично оцінювати інформацію</i>

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<20 балів	21-25	26-29 балів	30 балів
<i>Екзамен</i>	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Зіставляти, узагальнювати та аналізувати інформацію</i>	<i>Аналізувати, синтезувати, узагальнювати та оцінювати інформацію</i>	<i>Шукати, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та критично оцінювати інформацію</i>

5.3. Формативне оцінювання:

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

2 курс ДФН, осінній семестр.

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	<i>Усне опитування після вивчення тем 1, 2, 3, 4</i>	<i>3, 7, 12, 14 тиждів</i>
2	<i>Письмові доповіді на теми 1, 3, 4</i>	<i>Протягом 2-го, 10-го та 14-го тижнів відповідно</i>
3	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після захисту тези</i>	<i>Протягом 10-го тижня</i>
4	<i>Проведення показових виступів студентами на лабораторних заняттях при вивченні тем 2, 3, 4</i>	<i>Протягом 4-го, 11-го та 14-го тижнів відповідно</i>
5	<i>Виконання студентами презентацій з тем 1, 2, 3</i>	<i>Протягом 3-го, 7-го та 12-го тижнів відповідно</i>

2 курс ДФН, весняний семестр.

№	Елементи формативного оцінювання	Дата проведення з тривалістю навчання
1	<i>Усне опитування після вивчення тем 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8</i>	<i>3, 5, 7, 9, 11, 12 тиждів</i>
2	<i>Письмові доповіді на теми 1, 6, 9</i>	<i>Протягом 2-го, 10-го та 14-го тижнів відповідно</i>
3	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після захисту тези</i>	<i>Протягом 10-го тижня</i>
4	<i>Проведення показових виступів студентами на лабораторних заняттях при вивченні тем 5, 7, 9</i>	<i>Протягом 4-го, 11-го та 14-го тижнів відповідно</i>
5	<i>Виконання студентами презентацій з тем 1, 2, 3, 4</i>	<i>Протягом 1-го, 3-го 5-го та 7-го тижнів відповідно</i>

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники

1. Видмиш А.А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Монтаж енергообладнання і систем керування». Методичні вказівки для проведення лабораторних робіт студентами галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», частина друга– Вінниця, РВВ ВНАУ: 2019 р. – 178 с.

2. Монтаж енергообладнання та систем керування. Частина І: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / М. П. Кунденко, Ю. М. Федюшко, О. О. Плахтир, Д. Л. Кошкін, Л. В. Вахоніна., О. М. Циганов, О. С. Садовий – Харків: ХНТУСГ, 2017. - 282 с.

3. Монтаж, налагодження та експлуатація електроустановок. Навчальний посібник. Грунтович Микола Васильович. Інфра-М, 2020, ISBN 978-5-16-015611-8, 271 с.

4. Правила улаштування електроустановок. - Видання офіційне.

Міненерговугілля України. - Х. : Видпнмицтво «Форт*», 2017. - 760 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

5. Конспект лекцій з дисципліни "Монтаж електрообладнання і систем керування" для студентів-бакалаврів спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", денної та заочної форми навчання ПР. № 5 від 27.03.2023 Навч.-метод. ради ІТФ.

6. Методичні вказівки з ЛПЗ з дисципліни "Монтаж електрообладнання і систем керування " для студентів-бакалаврів спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", денної і заочної форм навчання ПР. № 5 від 27.03.2023 Навч.-метод. ради ІТФ.

7. Яковлєв В.Ф., Тимошенко Г.А., Литвин А.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Монтаж електрообладнання і систем керування». Суми, 2012 рік.

6.2. Інформаційні ресурси.

8. ДБН - всі будівельні норми України на порталі ДБНУ URL: <https://dbn.co.ua> › load › dbn

9. Правила безпечної експлуатації електроустановок URL: <https://leg.co.ua/knigi/pravila/pravila-bezpechnoyi-ekspluatatsiyi-elektrostanovok-spozshivachiv.html>