

Силабус
освітнього компоненту ОК 14
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

Електротехніка та електромеханіка

Назва дисципліни:	Електротехніка та електромеханіка
Рівень вищої освіти:	початковий рівень (короткий цикл)
Галузь знань:	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність:	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітньо-професійна програма:	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3749
Рік навчання:	2
Семестр:	3 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	5 кредитів (150 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра метрології та безпеки життєдіяльності
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Серікова Ірина Олексіївна, канд. Техн. наук
Контактний телефон:	(067)108-52-37
E-mail:	Sirina301212@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою дисципліни є підготовка бакалаврів у галузі автоматизації та приладобудування щодо рішення професійних завдань інформаційно-вимірвальних технологій та автоматизації технологічних процесів та виробництв.

Предмет дисципліни: теоретичні основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

формування у студентів сукупності знань, вмінь та уявлень про електротехніку, електроніку та мікропроцесорну техніку, основи побудови автомобільного електрообладнання при створенні сучасних систем автоматичного керування агрегатами автомобіля, оптимізації енергетичних та масогабаритних показників систем та пристроїв бортового електрообладнання, адаптації електричних систем до режимів та умов експлуатації транспортних засобів.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: фізика, математика, теоретична механіка.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та обґрунтовувати прийняті рішення.

ЗК-2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК-5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-8. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК-2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

ФК-3. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи класичної теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

ФК-4. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов.

ФК-6. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН 2. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

ПРН 4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації у галузі будівельного і дорожнього машинобудування, та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей

ПРН 6. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

ПРН 7. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, методів комп'ютерної графіки.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	2	3
1	ЛК Вступ. Предмет та мета курсу, основні розділи. Поняття про джерела та приймачі електричної енергії. Найпростіше електричне коло. Метрологічні характеристики та основні характеристики приладів	2
	ЛР (ПР, СЗ) Дослідження роботи електровимірювальних приладів	2
	СР Різновиди електровимірювальних приладів, класи точності, принцип дії. Механізми та системи приладів.	3

2	ЛК Апаратура керування та захисту. Ручні комутаційні апарати. Рубильники і перемикачі. Паке́тні вимикачі і перемикачі. Електромагнітне реле. Запобіжники	2
	ЛР (ПР, СЗ). Мікропроцесорні системи керування технологічним обладнанням.	2
	СР. Плавкі та пробкові запобіжники. Самовідновні запобіжники. Теплові реле. Будова, принцип дії. Магнітні контролери. Принцип роботи	3
3	ЛК Електричні кола постійного струму. Основні закони електричних кіл. Потужність електричного струму. Рівняння енергетичного балансу в колах постійного струму. Режими роботи електричних кіл.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Дослідження роботи електричних кіл постійного струму при змішаному з'єднанні приймачів	2
	СР. Розрахунок енергетичного балансу в колах постійного струму	4
4	ЛК. Основні методи розрахунку складних лінійних електричних кіл постійного струму. Метод еквівалентних перетворень	2
	ЛР (ПР, СЗ). Дослідження джерел постійного струму	2
	СР Методи розрахунку кіл постійного струму. Метод законів Кірхгофа, контурних струмів, накладання та вузлових потенціалів	4
5	ЛК Електричні кола змінного струму. Переваги використання електричної енергії змінного струму. Форми подання синусоїдальних електричних величин. Основні співвідношення в колах змінного струму.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Дослідження електричних кіл змінного струму з послідовною схемою з'єднання елементів кола.	2
	СР Дослідження електричних кіл змінного струму	4
6	ЛК Розрахунок електричного кола з послідовним з'єднанням елементів. Трикутник опорів.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Дослідження електричних кіл змінного струму з паралельною схемою з'єднання елементів кола.	2
	СР Резонанс напруг.	3
7	ЛК Розрахунок електричного кола з паралельним з'єднанням елементів. Резонанс струмів. Активна, реактивна та повна потужність, трикутник потужностей.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Дослідження електронних осцилографів, генераторів та їх використання.	2
	СР Особливості вимірювання фази змінного струму за допомогою осцилографа.	3
8	ЛК Побудова векторних діаграм. Розрахунок складних електричних кіл змінного струму.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Баланс потужностей у колах змінного струму. Коефіцієнт потужності.	2
	СР Векторні діаграми.	3
9	ЛР 8. Трифазні системи змінного струму. Основні переваги.	2

	З'єднання за схемою "зірка" з нульовим проводом та без нього.	
	ЛР (ПР, СЗ) Дослідження трифазного електричного кола, з'єданого за схемою «зірка».	2
	СР Способи з'єднання фаз джерел та приймачів.	3
10	ЛК Трифазні кола, з'єдані за схемою "трикутник". Основні співвідношення між лінійними і фазними струмами та напругами. Активна, реактивна та повна потужність в трифазних системах змінного струму.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Дослідження трифазного електричного кола, з'єданого за схемою «трикутник».	2
	СР Трифазні кола, з'єдані за схемою "трикутник".	3
11	ЛК Класифікація, будова трансформаторів. Принцип роботи однофазного трансформатора. Основні співвідношення. Схема заміщення та векторна діаграма.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Дослідження зовнішніх характеристик, визначення втрат потужності і ККД однофазного двообмоткового трансформатора	2
	СР Режими неробочого ходу та короткого замикання, потужність втрати, к.к.д. Трифазні трансформатори, автотрансформатори, вимірювальні трансформатори	3
12	ЛК Електричні машини. Класифікація. Машини постійного струму. Призначення, будова та принцип дії генераторів та двигунів постійного струму	2
	ЛР (ПР, СЗ) ЛР 2. Дослідження генераторів постійного струму незалежного, паралельного й змішаного збудження	2
	СР Генератори і двигуни постійного струму	3
13	ЛК Синхронні та асинхронні машини. Призначення, будова та принцип дії синхронного трифазного генератора. Робота синхронного генератора в режимі холостого ходу та під навантаженням	2
	ЛР (ПР, СЗ) Дослідження механічних характеристик асинхронного двигуна. Крокові двигуни	2
	СР Трифазні асинхронні двигуни. Призначення та принцип дії трифазних асинхронних двигунів. Обертальний магнітний потік. Основні співвідношення в асинхронних двигунах	3
14	ЛК Елементна база електронної та мікропроцесорної техніки. Напівпровідники, фізичні основи дії. Класифікація напівпровідникових приладів.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Принцип роботи та основні характеристики напівпровідникових діодів. Стабілітрони.	2
	СР Випрямлячі, згладжувальні фільтри та стабілізатори. Класифікація, будова та принцип дії, показники якості роботи	3
15	ЛК Тема 13. Біполярний та польовий транзистори, Принцип дії транзисторів, схеми включення, основні співвідношення. Вольт-амперні характеристики	2
	ЛР (ПР, СЗ) Класифікація, основні показники та режими роботи підсилювачів. Підсилювачі напруги та потужності, будова та принцип дії.	2

	СР Операційні підсилювачі.	3
16	ЛК Основи імпульсної та цифрової техніки. Прості логічні елементи. Тригер, лічильник імпульсів, регістр. Мікропроцесори. Класифікація. Архітектура. Система команд.	2
	ЛР (ПР, СЗ) Архітектура мікропроцесорів. Багатоядерні процесори. Загальні уявлення про мікроконтролери	2
	СР Мікропроцесорні пристрої автомобілів.	3
Усього за семестр 1		
	ЛК	32
	ЛР (ПР, СЗ)	32
	СР	51
Усього за семестр		
УСЬОГО за дисципліною		150

Методи навчання:

- лекції, лабораторні заняття, пояснення, тощо;
- типові розрахункові роботи;
- стандартизовані тести;
- завдання з поглибленою креативною підготовкою;
- контрольні роботи;
- презентації виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- підсумкові комплексні тести.

Система оцінювання та вимоги

1 Поточна успішність

1.1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.2 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.4 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові

питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

2 Підсумкове оцінювання

Здобувач вищої освіти отримує екзамен (залік) на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою.

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

– «Відмінно»: теоретичний зміст курсу освоєний **цілком**, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, **усі** передбачені програмою навчання навчальні завдання **виконані**, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до **максимального**. (не менше 90 % правильних відповідей);

– «Дуже добре»: теоретичний зміст курсу освоєний **цілком**, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в **основному** сформовані, **усі** передбачені програмою навчання навчальні завдання **виконані**, якість виконання **більшості** з них оцінено числом балів, близьким до **максимального**. (від 82 % до 89 % правильних відповідей);

– «Добре»: теоретичний зміст курсу освоєний **цілком**, без прогалин, **деякі** практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані **недостатньо**, **усі** передбачені програмою навчання навчальні завдання **виконані**, якість виконання **жодного** з них **не оцінено мінімальним** числом балів, деякі види завдань виконані з **помилкам** (від 74 % до 81 % правильних відповідей);

– «Задовільно»: теоретичний зміст курсу освоєний **частково**, але **прогалини не носять істотного** характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в **основному** сформовані, **більшість** передбачених програмою навчання навчальних завдань **виконано**, **деякі** з виконаних завдань, можливо, містять **помилки** (від 67 % до 73% правильних відповідей);

– «Задовільно достатньо»: теоретичний зміст курсу освоєний **частково**, але **прогалини не носять істотного** характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в **основному** сформовані, **більшість** передбачених програмою навчання навчальних завдань **виконано**, **деякі** з виконаних завдань, можливо, містять **помилки** (від 60 % до 66 % правильних відповідей);

– «Незадовільно»: теоретичний зміст курсу освоєний **частково**, необхідні практичні навички роботи **не сформовані**, **більшість** передбачених програм навчання навчальних завдань **не виконано**, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до **мінімального**; при **додатковій самостійній** роботі над матеріалом курсу **можливе підвищення якості** виконання навчальних завдань (**з можливістю повторного складання**)(менше 60 % правильних відповідей);

- «**Неприйнятно**» - теоретичний зміст курсу **не освоєно**, необхідні практичні навички роботи **не сформовані**, **усі виконані** навчальні завдання містять **грубі помилки**, **додаткова самостійна** робота над матеріалом курсу **не приведе** до якого-небудь значимого **підвищення якості** виконання навчальних завдань.(з **обов'язковим повторним курсом**).

Таблиця – Відповідність підсумкових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою (екзамен, залік)	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального .
82 – 89	Добре	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального .
75 – 81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо , усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилкам
67 – 74	Задовільно	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний частково , але прогалини не несуть істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки .
60 – 66		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , багато передбачені програмою навчання навчальні завдання не виконані , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального .
35 – 59	Незадовільно	FX	«Незадовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань(з можливістю повторного складання)

1 – 34		«Неприйнятно» - теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значимого підвищення якості виконання навчальних завдань. (з обов'язковим повторним курсом)
--------	--	---

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.p_df), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- списування під час контрольних робіт та заліків заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Каргополова Н.П., Ткачук А.Г. Електротехніка та електромеханіка. Ч. 1 «Електротехніка». Навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Житомир: ЖДТУ, 2018. 333 с.
2. Електротехніка та основи електроніки: підручник / А.М. Гуржій, С.К. Мещанінов, А.Т. Нельга, В.М. Співак. Київ: Літера ЛТД, 2020. 288 с.
3. Матвійчук А. Я. Електротехніка: навчально-методичний посібник/ Матвійчук А. Я., В. Л. Стінянський; Вінницький державний педагогічний університет ім. М.Коцюбинського.– Вінниця, 2017. -270 с.
4. Бажинов О.В. Електричні системи автотранспортних засобів: лабораторний практикум/ О.В. Бажинов, О.М. Биков, Г.С. Серіков. – Харків: ХНАДУ, 2021.- 260 с.
5. Методичні вказівки до контрольної роботи "Моделювання основного джерела електроживлення автотранспорту" з дисципліни "Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка" [Електронний ресурс] / [уклад.: Г. С. Серіков, І. О. Серікова]; М-во освіти і науки України, ХНАДУ. - Харків : ХНАДУ, 2021. - 22 с.
6. Методичні вказівки до контрольної роботи "Розрахунок складних електричних кіл постійного та змінного струму" з дисципліни "Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка" [Електронний ресурс] / [уклад.: Г. С. Серіков, І. О. Серікова]; М-во освіти і науки України, ХНАДУ. - Харків : ХНАДУ, 2021. - 26 с.

2. Додаткові ресурси

1. Курс Електротехніка та електромеханіка. [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://dl22.khadi-kh.com/course/view.php?id=3749>.

2. Збірник задач з теоретичних основ електротехніки. : Навч. посібник для студентів електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Воробкевич А.Ю., Маляр В.С., Совин Р.Я., Соколовський М.О., Стахів П.Г., Шегедин О.І.. За редакцією Воробкевича А.Ю., Шегедина О.І. – Львів: “Новий Світ-2000”, 2020.–224 с.

Розробник (и):

Доцент кафедри метрології та безпеки життєдіяльності,



(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« » 2022 року

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри МБЖД
Протокол № від « » 2022 р.

Завідувач кафедри

к. т. н., проф.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

« » 2022 року



(підпис)

Богатов О.І.

(прізвище та ініціали)

Погоджено

Гарант освітньої програми

К.т.н., доцент,

доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

« ____ » _____ 20__ року



(підпис)

Біньковська А.Б.

(прізвище та ініціали)