

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи Д-31, Д-32,
Д-33, Д Т-21, ДМ-31

Потік 3Д, 2Д Т, 3ДМ

ЗАТВЕРДЖУЮ
проректор з НІПР

професор _____ Д.М. Клец
“ ____ ” _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	<u>Електротехніка в будівництві</u> (назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)
підготовки	<u>Бакалавр</u> (назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
в галузі знань	<u>19 «Архітектура та будівництво»</u> (шифр і назва галузі знань)
спеціальності	<u>192 «Будівництво та цивільна інженерія»</u> (шифр і назва спеціальності)
за освітньою програмою¹	<u>«Транспортне будівництво та цивільна інженерія»</u> (назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)
мова навчання	<u>державна</u> (мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2018 рік

¹ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то вказуються усі освітні програми

1. Мета вивчення навчальної дисципліни підготовка бакалаврів у галузі будівництва та цивільної інженерії, автомобільних доріг, мостів, аеродромів та аеродромних конструкцій щодо рішення професійних завдань з проектування, експлуатації і розробки електричних систем та електрообладнання в будівництві.
Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є: формування у студентів сукупності знань, вмінь та уявлень про основи побудови електрообладнання при створенні сучасних систем автоматичного керування в будівництві, оптимізації енергетичних та масогабаритних показників систем та пристроїв бортового електрообладнання, адаптації електричних систем до режимів та умов будівництва та експлуатації автомобільних доріг, мостів, тунелів, аеродромів та аеродромних конструкцій. (п.2.2 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

2. Передумови для вивчення дисципліни: фізика, математика, проектування автомобільних доріг, мостів, аеродромів та аеродромних конструкцій, прикладна механіка, будівельні і дорожні машини, автоматизація технологічних процесів і виробництв.

(вказати які дисципліни передують її вивчення)

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни ²	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання ³
Кількість кредитів - <u>2</u> Кількість годин - <u>60</u>	<u>вибіркова</u> (обов'язкова, вибіркова)	
Семестр викладання дисципліни	<u>5</u> (порядковий номер семестру)	<u> </u> (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	<u>залік</u> (залік, екзамен)	
Розподіл часу:		
- лекції (годин)	16	
- лабораторні роботи (годин)	16	
- практичні заняття (годин)	-	
- самостійна робота студентів (годин)	28	
- курсовий проект (годин)	-	
- курсова робота (годин)	-	
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	-	
- підготовка та складання екзамену (годин)	-	

² Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то на кожний семестр за відповідною формою навчання заповнюється окремий стовпчик таблиці.

³ Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа “заочна форма навчання” відсутня.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни.

По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- фізичні процеси, що мають місце в елементах, пристроях і системах електричних схем;
- методи синтезу, розрахунку та моделювання електромагнітних кіл постійного та змінного струму електронних пристроїв;
- залежності між електричними та конструктивними параметрами електромеханічних пристроїв;
- структурні параметри та вихідні характеристики елементів електричних систем;
- критерії та методи оптимізації електромеханічних систем;

вміти:

- аналізувати технічні характеристики виробів і систем електрообладнання з метою вибору проектного рішення за обраними критеріями;
- синтезувати електромеханічні та електронні пристрої і системи АТЗ;
- розраховувати електромеханічні і електронні пристрої на етапах попереднього та ескізного проектування.
- моделювати електромеханічні та електронні пристрої у пакетах прикладних програм з метою оптимізації їх параметрів на етапі перевірного розрахунку;
- використовувати автоматизовані системи проектування при розробці електрообладнання;
- користуватися довідковою літературою та складати проектно-конструкторську документацію.

(п.2.3 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року, як в освітній програмі)

5. Критерії оцінювання результатів навчання Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання дисципліни; мінімальний пороговий рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Навчальні досягнення студентів оцінюються за 100-бальною шкалою, шкалою ЄКТС і національною шкалою;

(п.2.4 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

№	Сума балів	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
			екзамен	залік
1	90-100	A	відмінно	зараховано
2	80-89	B	добре	
3	75-79	C		
4	67-74	D		
5	60-66	E	задовільно	не зараховано
6	35-59	FX	незадовільно	
7	1-34	F		

- оцінка "відмінно" виставляється студенту, що вільно володіє програмним матеріалом, повно, послідовно, логічно і доладно викладає відповіді на питання контрольної роботи;

- оцінка "добре" виставляється студенту, що твердо володіє програмним матеріалом, грамотно викладає відповіді на питання контрольної роботи. Але при викладенні матеріалу допускаються деякі помилки або питання розкриті не повністю;

- оцінка "задовільно" виставляється студенту, що твердо володіє основним програмним матеріалом. Але під час відповіді на питання допускає помилки в визначенні і формулюваннях, зазнає скрути під час розрахунку задач і відповідях на питання;

- оцінка "незадовільно" виставляється студенту, що слабо володіє основним програмним матеріалом, допускає грубі помилки в формулюваннях і при виводі основних залежностей. На запитання відповіді не дані або дані невірно.

6. Засоби діагностики результатів навчання контрольні вопросы, тести, завдання на лабораторному обладнанні, лабораторні та практичні роботи, задачі, контрольні роботи.

(п.2.5 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять⁴

Назва теми лекційного матеріалу	Кільк. годин		Назва тем ЛР, ПР,СЗ, СРС	Кільк. годин		Література
	очна	заоч.		очна	заочна	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 5.						
Розділ 1. Електричні вимірювання. Електричні кола постійного струму						
Тема 1. Вступ. Предмет та мета курсу, основні розділи. Класифікація електровимірювальних приладів. Механізми та системи приладів. Прилади магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної, індукційної систем. Вимірювання електричних величин. Метрологічні характеристики та основні характеристики приладів. Рівняння шкали. Чутливість. Види похибок. Клас точності.	2		ЛР 1. Дослідження роботи електровимірювальних пристроїв. СРС 1. Дослідження роботи електровимірювальних пристроїв.	2 2		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.2
Тема 2. Поняття про джерела та приймачі електричної енергії. Найпростіше електричне коло. Режими роботи електричних кіл. Електричні кола постійного струму. Основні закони електричних кіл. Потужність електричного струму. Рівняння енергетичного балансу в колах постійного струму.	2		ЛР 2. Дослідження роботи електричних кіл постійного струму при змішаному з'єднанні приймачів.	2		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.2
Тема 3. Основні методи розрахунку складних лінійних електричних кіл постійного струму. Метод еквівалентних перетворень. Принцип і метод накладання в лінійних електричних колах. Метод законів Кірхгофа. Метод контурних струмів.	2		ЛР 3. Дослідження принципу та методу накладання в електричних колах постійного струму. СРС 2. Дослідження електричних кіл постійного струму. Методи розрахунку кіл постійного струму.	2 6		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.10, 1.11, 1.12, 2.1, 2.2, 2.7
Разом за розділом 1	6		Лабораторні роботи Самостійна робота	6 8		

⁴ Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то теми розбивати посеместрово.

1	2	3	4	5	6	7
Розділ 2. Електричні кола змінного струму						
Тема 4. Електричні кола змінного струму. Переваги використання електричної енергії змінного струму. Форми подання синусоїдальних електричних величин. Основні співвідношення в колах змінного струму. Векторні діаграми.	2		ЛР 4. Дослідження електричних кіл змінного струму з послідовною схемою з'єднання елементів кола. СРС 3. Дослідження електричних кіл змінного струму.	2 8		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 2.5, 2.7
Тема 5. Резистивні, індуктивні та ємнісні елементи в колах змінного струму. Кути зсуву фаз між напругою та струмом на цих елементах. Розрахунок електричного кола з послідовним з'єднанням елементів. Побудова векторних діаграм. Трикутник опорів. Резонанс напруг.	2		ЛР 5. Дослідження електричних кіл змінного струму з паралельною схемою з'єднання елементів кола. СРС 4. Побудова векторних діаграм. Розрахунок складних електричних кіл змінного струму.	2 8		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12
Тема 6. Розрахунок електричного кола з паралельним з'єднанням резистивних, індуктивних та ємнісних елементів. Резонанс струмів. Активна, реактивна та повна потужність, трикутник потужностей. Баланс потужностей у колах змінного струму. Коефіцієнт потужності.	2		ЛР 6. Дослідження електронних осцилографів, генераторів та їх використання. Особливості вимірювання фази змінного струму за допомогою осцилографа.	2		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 2.5, 2.7
Разом за розділом 2	6		Лабораторні роботи Самостійна робота	6 16		

1	2	3	4	5	6	7
Розділ 3. Трифазні електричні кола змінного струму						
Тема 7. Трифазні системи змінного струму. Основні переваги. Способи з'єднання фаз джерел та приймачів. З'єднання за схемою “зірка” з нульовим проводом та без нього.	2		ЛР 7. Дослідження трифазного електричного кола, з'єданого за схемою «зірка». СРС 5. Дослідження трифазного електричного кола.	2 2		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5
Тема 8. 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 8. Дослідження трифазного електричного кола, з'єданого за схемою «трикутник». СРС 6. Векторні діаграми.	2 2		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.11, 1.12, 2.1, 2.2, 2.5, 2.7
Разом за розділом 3	4		Лабораторні роботи Самостійна робота	4 4		
УСЬОГО ЗА ДИСЦИПЛІНУ	16		Лабораторні роботи Самостійна робота	16 28		

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять⁵
«Розрахунок складних електричних кіл постійного та змінного струму», за
варіантами вихідних даних.

(за наявності)

9. Форми поточного та підсумкового контролю усне опитування,
тестування, захист лабораторних та практичних робіт, виконання та захист
контрольних робіт, залік.

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення лабораторне
обладнання з електротехніки.

(за потреби)

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

- 1.1. Касаткин А.С., Немцов В.М., Электротехника. - М: Энергоатомиздат, 1993.
- 1.2. Калмиков В.І., Рожкова С.Е. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Конспект лекцій.- Харків, ХНАДУ, 2006.- 180 с.
- 1.3. Иванов А.А. Справочник по электротехнике. Изд. 5-е, перераб. и доп. – К.: "Вища школа" Головное издательство, 1984. – 304 с.
- 1.4. Атабеков Г.М. Теоретические основы электротехники. – М.: Энергия, 1980. – Ч.1. – 340 с.
- 1.5. Морозов А.Г., Электротехника, электроника и импульсная техника. - М: Высшая школа, 1987.
- 1.6. Гусев В.Г., Гусев Ю.М., Электроника. - М: Высшая школа, 1991.
- 1.7. Основы промышленной электроники. Под ред. проф. Герасимова В.Г. - М: Высшая школа, 1986.
- 1.8. Кухаркин В.С., Основы инженерной электрофизики. - М: Высшая школа, 1978.
- 1.9. Милых В.И., Электрические цепи. Учебное пособие по дисциплине: Электротехника, электроника и микропроцессорная техника. - Харьков: Изд. НТУ "ХПИ", 2003.
- 1.10. Рекус Г.Г., Белоусов А.И. Сборник задач по электротехнике и основам электроники: Учеб. Пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов. – М.: Высш. Школа, 1991.- 416 с.: ил.
- 1.11. Сборник задач по электротехнике и основам электроники: Учеб. Пособие для вузов/ М.Ю.Анвельт, В.Г.Герасимов, В.П.Данильченко и др.; Под ред. В.С. Пантюшина. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. Школа, 1979. – 253 с., ил.
- 1.12. Куренев С.И, Пинес М.И. Сборник задач по расчету электрических цепей: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Высш. Школа, 1967.- 384 с.

(друковані матеріали, які є в бібліотеці)

⁵ Вказується орієнтовна тематика КП, КР, ргр, якщо вони передбачені навчальною програмою

2. Допоміжна література

- 2.1. Кагановский С.А. Теоретические основы электротехники и прохождение сигналов.– Х.: ХВВКИУ РВ, 1992.– Ч.2. – 210 с., Ч.3. – 230 с.
- 2.2. Бессонов Л.М. Теоретические основы электротехники. Издание второе, переработанное и доп. – М.: Высшая школа, 1973.– 736 с.
- 2.3. Татур Т.А. Основы теории электрических цепей (справочное пособие). – М.: Высшая школа, 1980.– 270 с.
- 2.4. Зевеке Г.В. и др. Основы теории цепей. Учебник для вузов. Издание четвертое переработанное. – М.: Энергия, 1975. – 242 с
- 2.5. Вдовенкова Л.І. Теоретичні основи електротехніки. Навчально-методичний посібник. – Х.: ХВУ, 1994. – Ч.1. – 168 с.
- 2.6. Лосев А.К. Теория линейных электрических цепей. – М.: Высшая школа, 1987. – 512с.
- 2.7. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электротехники. Под ред. П.А. Ионкина – М.: Энергоиздат, 1982. – 766с.

(інші друковані матеріали)

3. Інформаційні ресурси

- 3.1. <http://files.khadi.kharkov.ua/mekhatroniki-transportnikh-zasobiv/avtomobilnoji-elektroniki.html>
- 3.2. <http://nashol.com/2015022582829/elektrotehnika-borisov-u-m-lipatov-d-n-zorin-u-n-2012.html>
- 3.3. <http://www.twirpx.com/file/511312/>

(адреси сайтів з матеріалами)

Розроблено та внесено: кафедрою автомобільної електроніки
(повне найменування кафедри)

Розробники програми:

доцент кафедри автомобільної електроніки к.т.н., доц. _____ Серікова Ірина Олексіївна
(посада, наук. ступінь, вчене звання) , (підпис) (ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри
Протокол № 3 від “9” жовтня 2018 р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри Д.Т.Н., проф. _____ Бажинов О.В.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

Погоджено⁶

Завідувач кафедри будівництва та експлуатації автомобільних доріг
(повна назва випускової кафедри)

Д.Т.Н., проф. (наук. ступінь, вчене звання) _____ (підпис) Жданюк В.К. (ПІБ завідувача кафедри)
 “ _____ ” _____ 2018 року
 (день) (місяць) (рік)

Завідувач кафедри мостів, конструкцій та будівельної механіки
(повна назва випускової кафедри)

Д.Т.Н., проф. (наук. ступінь, вчене звання) _____ (підпис) Кожушко В.П. (ПІБ завідувача кафедри)
 “ _____ ” _____ 2018 року
 (день) (місяць) (рік)

Погоджено

Декан дорожньо-будівельного факультету
(повна назва факультету, де читається дисципліна)

Д.Т.Н., проф. (наук. ступінь, вчене звання) _____ (підпис) Бугаєвський С.О. (ПІБ декана)
 “ _____ ” _____ 2018 року
 (день) (місяць) (рік)

© _____, 2018 рік

© _____, 2023 рік

Примітки:

Робоча програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1

⁶ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за вказаною спеціальністю, то погодження робиться з кожною випускаючою кафедрою.

Підпис погодження не повинен знаходитись на окремому аркуші.