

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра фізики та загальноінженерних дисциплін



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

Артюшенко В.В.

“28” серпня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електротехніка

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень перший (бакалаврський)

(бакалавр, магістр)

спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація (освітня програма) Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

(назва спеціалізації)

факультет водного господарства, будівництва та землеустрою

(назва факультету)

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма електротехніка для
(назва навчальної дисципліни)
здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою-професійною програмою Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології,
(назва освітньої програми)
спеціальності 194 гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
(шифр і назва спеціальності)

Заводяний В.В. , доцент, кандидат фіз.-мат. наук

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри фізики та загальноінженерних дисциплін

Протокол від «27» серпня 2019р. №1

Схвалено методичною комісією факультету водного господарства, будівництва та землеустрою

Протокол від “ 28 ” серпня 2019 року № 1

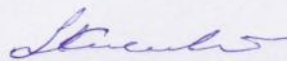
Схвалено на вченій раді факультету водного господарства, будівництва та землеустрою

Протокол від “ 28 ” серпня 2019 року № 1

Затверджено на Вченій раді університету _____

Протокол від “ 29 ” серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри



(Кияновський О.М.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“ 27 ” серпня 20 19 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (напрямок підготовки), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>19 «Архітектура та будівництво»</u> <small>(шифр і назва)</small>	Вибіркова	
	Спеціальність: <u>194 «гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»</u>		
Змістових частин – 2	Спеціальність: (професійне спрямування) <u>Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»</u>	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ <small>(назва)</small>		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,93год. самостійної роботи – 3,07год.	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	3-й	3-й
		Лекції	
		18 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		16 год.	6 год.
		Лабораторні	
		10 год.	4 год.
Самостійна робота			
46 год.	72 год.		
Індивідуальні завдання:		год.	
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48,9%/51,1%

для заочної форми навчання – 20%/80%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: засвоєння основ теорії, набуття навичок виконання лабораторних робіт, вироблення фізичного, електротехнічного мислення та інтуїції, застосування набутих знань та навичок для розв'язування практичних задач.

Завдання: теоретична та практична підготовка здобувачів вищої освіти з питань

- розрахунків простих електричних кіл;
- призначення і раціонального використання електричних машин і апаратів;
- електропостачання підприємств галузі;
- вимірювання електричних величин та моделювання;
- призначення та використання електронних засобів та мікропроцесорної техніки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:** всі важливі поняття електротехніки та електроніки;

1. методи обчислення основних величин та їх похибок;
2. основні закони з усіх тем та розділів;
3. методи розв'язування типових та нестандартних задач;
4. елементи порядку в організації та проведенні лабораторних робіт;

вміти: застосовувати методи розв'язування задач;

1. використовувати математичний апарат дослідження основних законів;
2. застосовувати методи представлення й аналізу експериментальних даних та інформації при розв'язуванні практичних задач;
3. використовувати отримані результати для обґрунтування прийнятих рішень тощо.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Однофазні кола постійного та змінного струму

Тема 1. Електричні кола постійного струму. Енергетичні співвідношення в електричних колах постійного струму. Закони Ома та Кірхгофа.

Тема 2. Аналіз електричних кіл постійного струму. Методи: еквівалентних перетворень, метод застосування законів Кірхгофа. З'єднання зіркою та трикутником і форми їх взаємного перетворення.

Тема 3. Аналіз електричних кіл постійного струму. Метод контурних струмів, еквівалентного генератора, вузлового потенціалу та метод двох вузлів.

Тема 4. Закон Ома в електричних колах змінного струму з елементами R, L, C. Представлення активного та реактивного опору у вигляді комплексних чисел.

Тема 5. Послідовне з'єднання елементів R, L, C. Явище резонансу напруг. Паралельне з'єднання елементів R, L, C. Явище резонансу струмів. Активна, реактивна та повна потужності .

Змістова частина 2.

Трифазні кола. Трансформатор. Асинхронний двигун.

Тема 1. Трифазні кола. Способи з'єднання фаз трикутник та зірка. Симетричне та несиметричне навантаження. Чотирьохпровідна електрична схема. Співвідношення фазних та лінійних струмів і напруг. Потужність.....

Тема 2. Трансформатори. Призначення, будова, принцип дії, режими роботи та ККД однофазних трансформаторів. Схеми заміщення. Автотрансформатори. Трьохфазні трансформатори.

Тема 3. Асинхронні машини. Будова. Утворення обертового магнітного поля в статорі машини. Схема заміщення. Ковзання. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Формула Клосса. Пуск асинхронних двигунів.....

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		Л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовна частина 1. Однофазні кола постійного та змінного струму													
Тема 1. Електричні кола постійного струму. Енергетичні співвідношення в електричних колах постійного струму. Закони Ома та Кірхгофа.	11	2	2	2		5	13	1		2			10
Тема 2. Аналіз електричних кіл постійного струму. Методи: еквівалентних перетворень, метод застосування законів Кірхгофа. З'єднання зіркою та трикутником і форми їх взаємного перетворення.	11	2	2	2		5	13	1	2				10
Тема 3. Аналіз електричних кіл постійного струму. Метод контурних струмів,	10	2	2	1		5	9	1	2				6

еквівалентного генератора, вузлового потенціалу та метод двох вузлів.												
Тема 4. Закон Ома в електричних колах змінного струму з елементами R, L, C. Представлення активного та реактивного опору у вигляді комплексних чисел.	9	2	2			5	7	1				6
Тема 5. Послідовне з'єднання елементів R, L, C. Явище резонансу напруг. Паралельне з'єднання елементів R, L, C. Явище резонансу струмів. Активна, реактивна та повна потужності.	11	2	2	2		5	11	1				10
Разом за змістовною частиною 1	52	10	10	7		25	53	5	4	2		42
Змістова частина 2. Трифазні кола змінного струму. Трансформатор. Асинхронний двигун.												
Тема 1. Трифазні кола. Способи з'єднання фаз трикутник та зірка. Симетричне та неси-метричне навантаження. Чоти-р'юхпровідна	11	2	2	1		6	17	1	1	2		12

електрична схема. Співвідношення фазних та лінійних струмів і напруг. Потужність.												
Тема 2. Трансформатори. Призначення, будова, принцип дії, режими роботи та ККД однофазних трансформаторів. Схеми заміщення. Автотрансформатори. Трьохфазні трансформатори.	12	2	2	1		7	10	1	1			9
Тема 3. Асинхронні машини. Будова. Утворення обертового магнітного поля в статорі машини. Схема заміщення. Ковзання. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Формула Клосса. Пуск асинхронних двигунів.	15	4	2	1		8	11	1				9
Разом за змістовною частиною 2	38	8	6	3		21	37	3	2	2		30
ІНДЗ												
Усього годин	90	18	16	10		46	90	8	6	4		72

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Електричні кола постійного струму. Енергетичні співвідношення в електричних колах постійного струму. Закони Ома та Кірхгофа.	2
2	Аналіз електричних кіл постійного струму. Методи: еквівалентних перетворень, метод застосування законів Кірхгофа. З'єднання зіркою та трикутником і форми їх взаємного перетворення.	2
3	Аналіз електричних кіл постійного струму. Метод контурних струмів, еквівалентного генератора, вузлового потенціалу та метод двох вузлів.	2
4	Закон Ома в електричних колах змінного струму з елементами R, L, C. Представлення активного та реактивного опору у вигляді комплексних чисел.	2
5	Послідовне з'єднання елементів R, L, C. Явище резонансу напруг. Паралельне з'єднання елементів R, L, C. Явище резонансу струмів. Активна, реактивна та повна потужності.	2
6	Трифазні кола. Способи з'єднання фаз трикутник та зірка. Симетричне та несиметричне навантаження. Чотирипровідна електрична схема. Співвідношення фазних та лінійних струмів і напруг. Потужність.	2
7	Трансформатори. Призначення, будова, принцип дії, режими роботи та ККД однофазних трансформаторів. Схеми заміщення. Автотрансформатори. Трьохфазні трансформатори.	2
8	Асинхронні машини. Будова. Утворення обертового магнітного поля в статорі машини. Схема заміщення. Ковзання. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Формула Клосса. Пуск асинхронних двигунів.	4
	Разом	18

6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1		
2		
...		

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Закони Ома та Кірхгофа.	2
2	З'єднання зіркою та трикутником і форми їх взаємного перетворення	2
3	Аналіз електричних кіл постійного струму. Метод контурних струмів.	2
4	Методи еквівалентного генератора, вузлового потенціалу та метод двох вузлів.	2
5	Закон Ома в електричних колах змінного струму з елементами R, L, C.	2
6	Чотирьохпровідна електрична схема. Співвідношення фазних та лінійних струмів і напруг. Потужність	2
7	Трансформатори. Призначення, будова, принцип дії, режими роботи та ККД однофазних трансформаторів. Схеми заміщення. Автотрансформатори. Трьохфазні трансформатори.	2
8	Асинхронні машини. Будова. Утворення обертового магнітного поля в статорі машини. Схема заміщення. Ковзання. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Формула Клосса. Пуск асинхронних двигунів.	2
	Разом	16

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження лінії передачі постійного струму	2
2	Дослідження кола змінного струму з послідовним з'єднанням активного індуктивного та ємнісного опорів.	2
3	Дослідження однофазного кола при паралельному з'єднанні приймачів. Підвищення коефіцієнта потужності кола (компенсація зсуву фаз).	1
4	Дослідження трьохфазного кола при з'єднанні приймачів зіркою.	1
5	Дослідження трьохфазного кола при з'єднанні приймачів трикутником	1
6	Випробування однофазного трансформатора	1
7	Дослідження 3-х фазного асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором.	1

8	Дослідження однофазної електричної мережі з нелінійним елементом.	1
	Разом	10

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Закон електромагнітної індукції Фарадея та його застосування.	2
2	Закони Кірхгофа для магнітних кіл.	2
3	Методи розв'язку задач на взаємну індуктивність котушок.	2
4	Методи розв'язку задач однорідних та неоднорідних магнітних кіл.	2
5	Диференціальні рівняння перехідних процесів та їх розв'язки.	2
6	Схеми заміщення трансформаторів.	2
7	Будова, принцип роботи трансформаторів.	2
8	Будова, принцип роботи синхронних машин.	2
9	Будова, принцип роботи машин постійного струму.	2
10	Будова, призначення та принцип роботи електричних мікромашин.	2
11	Закон електромагнітної індукції Фарадея та його застосування.	2
12	Закони Кірхгофа для магнітних кіл.	2
13	Методи розв'язку задач на взаємну індуктивність котушок.	4
14	Методи розв'язку задач однорідних та неоднорідних магнітних кіл.	4
15	Диференціальні рівняння перехідних процесів та їх розв'язки.	4
16	Схеми заміщення трансформаторів.	2
17	Будова, принцип роботи трансформаторів.	2
18	Будова, принцип роботи синхронних машин.	2
19	Будова, принцип роботи машин постійного струму.	2
20	Будова, призначення та принцип роботи електричних мікромашин.	2
	Разом	46

10. Індивідуальні завдання

11. Методи навчання

Розвиток продуктивних сил підпорядкований закону, сутність якого полягає в тому, що машина все більше і більше заміщає працю людей. Технологічні

транспортні енергетичні та частково контрольно-управлінські функції від людини переходять до засобів праці. За робітником зберігаються виробничі функції, які надалі будуть неухильно звільнятися від фізичних зусиль і набувати інтелектуального змісту. Докорінно змінюються технічні засоби, системи, знаряддя, технологічні методи виробництва. Здійснюється перехід від механізації окремих процесів праці до комплексної механізації і автоматизації всього виробництва, до широкого застосування автоматизованих систем управління з використанням комп'ютерної техніки. На основі ефективного використання традиційних і нових видів енергії створюється нова енергетична база аграрного виробництва. Такі обставини вказують на важливість електротехнічної підготовки майбутніх інженерів. Весь програмний матеріал курсу поділяється на змістовні частини, які представлені в навчально-тематичному плані дисципліни. Викладання основних питань змістовних частин та контроль за їх опануванням здобувачами вищої освіти денної форми навчання включають такі складові: лекції, практично – лабораторні заняття, самостійна робота здобувачів вищої освіти, контрольні роботи, залік.

12. Методи контролю

Порядок, встановлений відповідним наказом ректора ДВНЗ «ХДАУ» передбачає можливість диференційованого підходу до формування 100 - бальної оцінки з окремих дисциплін, що об'єктивно обумовлено специфікою їх викладання.

Максимально можлива оцінка за знання програмового матеріалу з дисципліни “Електротехніка” дорівнює 100 балам і складається з оцінки за виконання та захист лабораторних робіт 50 балів, виконання самостійної роботи 20 балів та двох контролів змістовних частин по 15 балів. Здобувачі вищої освіти, які пропустили заняття мають право на його відпрацювання та захист пропущеного матеріалу.

Лекції та практично–лабораторні заняття проводяться за загальноакадемічними правилами в аудиторний час за розкладом. **Відвідування лекцій та практично - лабораторних занять є обов'язковим**, що контролюється викладачами та куратором курсу.

Увага! Здобувачі вищої освіти, які впродовж семестру набрали в сумі менш 30 балів за трьома складовими, до заліку НЕ ДОПУСКАЮТЬСЯ, автоматично отримують оцінку F «незадовільно» і мають право на залік тільки після повторного вивчення дисципліни.

Таким чином, комплексна оцінка розраховується як сума всіх вищезгаданих складових. Її максимальна величина дорівнює 100 балів.

13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Залік

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістова частина №1				Змістова частина №2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
10	10	10	10	10	20	20	10	

T1, T2 ... T9 – теми змістових частин.

Схеми оцінювання ДВНЗ «ХДАУ»

Національна диференційована шкала

Оцінка	Мін. рівень досягнень	Макс. рівень досягнень
Відмінно/Excellent	90	100
Добре /Good	74	89
Задовільно/Satisfactory	60	73
Незадовільно/Fail	0	59

Національна недиференційована шкала

Зараховано/Passed	60	100
Не зараховано/Fail	0	59

Шкала ECTS

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

Шкала ECTS недиференційована шкала

P	60	100
F	0	59

14. Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з електротехніки.
2. Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи з електротехніки для здобувачів вищої освіти заочного відділення.

15. Рекомендована література

Базова

1. Ачкасов А.Є., Лушкін В.А., Охріменко В. М., Кузнецов А. І., Чернявська М.В., Воронкова Т. Б. Електротехніка у будівництві: Навчальний посібник. - Харків: ХНАМГ. 2009 - 363 с.
2. Волынский Б.А., Зейн Е.Н., Шатерников В.Е. Электротехника // учебное пособие для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 528с.

Допоміжна

1. Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. — Львів: Афіша, 2001. — 424 с.
2. Березина Т. Ф., Гусев Н. Г., Масленников В. В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. -М: Высш. школа. 1991. - 380 с.
3. Борисов Ю.М., Липатов Д.Н., Зорин Ю. Н. Электротехника: Учебник для вузов. - М.: Энергоатомиздат. 1985. - 552 с.

4. Данилов Н.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: Учеб. пособие. -М.: Высш. школа. 2000. - 751 с.
5. Жаворонков М.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника: Учеб. пособие. - М: Изд. центр "Академия". 2005. - 400 с.
6. Зайцев В.Е., Нестерова Т.А. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок: Учеб. пособие. - М: Издательский центр "Академия". 2004. - 128 с.
7. Иванов П.П., Лукин А.Ф., Соловьев Г.И. - Электротехника. Основные положения, примеры и задачи. - СПб.: Изд-во «Лань», 2002. - 192 с.
8. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учебник. - М.: Изд. центр "Академия". 2008. - 544 с.
9. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники: Учебник. -М: Высш. школа 1985. -224 с.
10. Колонтаевський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум За ред. АГ. Соскова. - К: Каравела. 2004. - 432 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал, Файловий архів. Факультет інформаційних технологій та мехатроніки, кафедра автомобільної електроніки.
<http://www.khadi.kharkov.ua>.
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>
3. Електронний ресурс розміщення в цифровому репозиторії НУВГП / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>
4. [HTTP://LESSONS-TVA.INFO/](http://LESSONS-TVA.INFO/)