

Одеська національна академія харчових технологій
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Термодинаміки та відновлювальної енергетики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Ф.А. Трішин

“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електротехніка та основи електроніки

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»

Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Ступінь вищої освіти - бакалавр

Освітньо - професійна програма: Технології захисту навколишнього
середовища

Факультет Нафти, газу та екології

Кафедра Термодинаміки та відновлювальної енергетики

1. Опис навчальної дисципліни
«Основи електротехніки та електроніки»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти Освітньо-професійна програма	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань 18 « Виробництво та технології» (шифр і назва)	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність : 183 «Технології захисту навколишнього середовища»	Рік підготовки:	
Змістових модулів –2		1	2
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахунково-графічна робота (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		2	3
Тижневих годин для Денної форми навчання аудиторних – 2 самостійної роботи студента -3,5	Ступінь вищої освіти – бакалавр Освітньо-професійна програма Технології захисту навколишнього середовища	Лекції	
		24 год.	4 год
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		24	6
		Самостійна робота	
		72 год.	110
		Індивідуальні завдання:	
6 год.	20		
Вид контролю:			
залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 1:2

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальний курс «Електротехніка та основи електроніки» охоплює основні розділи курсу загальної електротехніки, основ фізичної, технічної та промислової електроніки, мікросхемотехніки як важливих та фундаментальних дисциплін для сучасної цивілізації і, перш за все, дає базові знання, необхідні для розуміння суті фізичних явищ, які використовуються в елементах комп'ютерної техніки.

Основна мета викладання навчальної дисципліни – ознайомити студентів з основними поняттями та законами, яким підлягають електромагнітні явища, та надати студентам знання такого рівня, аби вони могли аналізувати явища в електричних і магнітних колах постійного та змінного струмів, правильно експлуатувати електротехнічні та електровимірювальні пристрої та розумітися на принципах дії базових пристроїв аналогової та цифрової електроніки.

Метою навчальної дисципліни «Електротехніка та основи електроніки» є формування у студентів здатностей:

- використовуючи знання умовних позначень, принципу дії та технічних характеристик електроустаткування, за допомогою практичних навичок та методів системного аналізу вміти читати схеми підмикання електротехнічних пристроїв, контрольно-вимірювальних приладів та систем автоматичного керування;
- використовуючи науково-технічну та проектну документацію, вміти проводити пошук і аналіз розробок типових вузлів електротехнічного обладнання та вимірювальних приладів;
- використовуючи нормативно-технічну літературу та проектну документацію, за допомогою технічних характеристик електротехнічних пристроїв вміти підготувати вихідні дані для конструювання вузлів електротехнологічного обладнання;
- використовуючи стандартні методики та розрахункові формули, вміти визначати параметри електротехнічних вузлів обладнання;
- використовуючи закони електротехніки, вміти проаналізувати особливості взаємного впливу різних електротехнічних вузлів електротехнологічного обладнання, а також їх впливу на навколишнє середовище.

Завдання дисципліни «Електротехніка та основи електроніки» полягає у тому, щоб дати теоретичні знання і практичний досвід, потрібний для правильної експлуатації сучасного електротехнічного обладнання і наукових лабораторій.

У результаті вивчення дисципліни “ Електротехніка та основи електроніки ” студенти повинні

знати:

- методи аналізу усталених процесів у лінійних електричних колах постійного та синусоїдного струмів із зосередженими параметрами;
- методи аналізу резонансних режимів у лінійних електричних колах; енергетичні процеси у електричних колах;

вміти:

- розраховувати усталений режим у лінійному електричному колі, в якому діють джерела постійної або синусоїдної електрорушійної сили;
- моделювати електричні схеми у віртуальних лабораторіях Electronics Workbench (EWB), MatLab та здійснювати дослідження їх функціонування за допомогою віртуальних контрольно-вимірювальних пристроїв;
- проводити експериментальні дослідження і узагальнювати їх результати; грамотно використовувати комутаційну та електровимірювальну апаратуру різного призначення;
- самостійно працювати з навчальною, навчально-методичною і довідковою літературою в галузі електротехніки та суміжних дисциплін. Указаний обсяг знань і навичок з електротехніки та електроніки є підґрунтям для подальшого опанування інших навчальних курсів, передбачених навчальним планом.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль I Електротехніка

Тема 1. Історія розвитку та фізичні основи електротехніки, лінійні та нелінійні електричні кола постійного струму. Електричне коло, схема та їх елементи. Основні топологічні поняття для електричних кіл (вузли, вітки, контури). Закон Ома. Закони Кірхгофа. Енергетичний баланс.

Тема 2. Застосування методів контурних струмів і вузлових потенціалів для розрахунку електричних кіл. Метод двох вузлів. Особливості методів.

Тема 3. Електромагнетизм та електромагнітна індукція, кола однофазного та трифазного струму. Однофазні електричні кола синусоїдального струму.

Тема 4. Трифазні електричні кола. Магнітні кола з постійною та змінною магніторушійною силою.

Тема 5. Трансформатори та їх застосування. Зовнішня характеристика трансформатора.

Тема 6. Електричні машини постійного струму. Особливості пуску двигуна постійного струму.

Тема 7. Асинхронні двигуни та їх застосування.

Тема 8. Синхронні машини. Генерація, передача та розподіл електричної енергії.

Змістовний модуль II Основи електроніки

Тема 1. Основи напівпровідникової техніки та сучасне використання напівпровідникових приладів. Провідність та застосування напівпровідників, електричні явища в контактах. Напівпровідникові діоди, тиристори, транзистори, основи напівпровідникової техніки. Приклади сучасного використання напівпровідникової техніки, перспективи.

Тема 2. Історія розвитку фізичної, технічної та промислової електроніки, електронні лампи, газорозрядні та фотоелектричні прилади

Тема 3. Електронні випрямлячі, підсилювачі, стабілізатори, генератори та вимірювальні прилади

Тема 4. Логічні елементи та інтегральні схеми мікроелектроніки. Епоха нанотехнологій і перспективи розвитку електротехніки та електроніки

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усь ого	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
Модуль 1												
Змістовий модуль 1 Електротехніка												
Тема 1. Історія розвитку та фізичні основи електротехніки. Закони Кірхгофа. Енергетичний баланс.	10	2		2		6					1	5
Тема 2 Застосування методів контурних струмів та двох вузлів для розрахунку електричних кіл.	14	2		4	1	8		1			2	5

Тема 3 Однофазні електричні кола синусоїдального струму.	14	2		4	1	8			1	2	5
Тема 4 Трифазні електричні кола. Магнітні кола з постійною та змінною магніторушійною силою.	14	2		4		8			1	1	5
Тема 5 Трансформатори та їх застосування. Зовнішня характеристика трансформатора.	10	2		2	1	6			1	1	6
Тема 6 Електричні машини постійного струму. Особливості пуску двигуна постійного струму.	10	2		2		6		1		1	6
Тема 7 Асинхронні двигуни та їх застосування.	8	2				6				2	6
Тема 8 Синхронні машини. Генерація, передача та розподіл електричної енергії.	8	2				6					7
Разом за змістовим модулем 1	88	16		18	3	54		2	3	10	45
Змістовий модуль 2. Основи електроніки											
Тема 1. Основи напівпровідникової техніки	8	2		2	1	4		1		3	10
Тема 2. Історія розвитку фізичної, технічної та промислової електроніки.	6	2			1	4			1	2	10
Тема 3 Електронні випрямлячі. Стабілізатори.	14	2		4	1	8		1	1	2	13
Тема 4 Логічні елементи та інтегральні схеми мікроелектроніки.	4	2				2			1	3	12
Разом за змістовим модулем 2	32	8		6	3	18		2	3	10	45
Підготовка та проходження контрольних заходів											
Усього годин	120	24		24	6	72	120	4	6	20	90

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Ознайомлення з пакетом EWB.	2	
2	Моделювання кіл постійного струму у пакеті EWB.	4	
3	Моделювання кіл змінного струму у пакеті EWB.	4	1
4	Моделювання трифазних кіл у пакеті EWB.	4	1
5	Моделювання однофазного трансформатора	2	1
6	Моделювання електричних машин у пакеті MatLab Simulink	2	1
7	Випрямляючі діоди.	2	1
8	Електронні випрямлячі.	2	1
9	Стабілізатори.	2	
	Всього	24	6

7. Самостійна робота

№ з/п	Види навчальної діяльності	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Опрацювання лекційного матеріалу	24	32
2	Підготовка до лабораторних занять	26	48
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	22	10
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань (реферати)	6	20
5	Виконання курсового проекту (роботи)	-	
Разом з дисципліни		72	110

9. Методи навчання

Словесні: розповідь, пояснення, бесіда, діалог, інструктаж.

Інноваційні: метод презентацій.

Наочні: ілюстрація, демонстрація, спостереження.

Практичні: лабораторні роботи.

10. Методи контролю

Оцінку знань студентів з дисципліни здійснюють відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), що є українським варіантом ECTS. Ця система базується на здійсненні наскрізного поточного контролю на аудиторному занятті у відповідності до його форми (лекційної, практичної).

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовують такі форми та методи контролю і оцінювання знань:

- поточний контроль за змістовими модулями;
- складання заліку.

Підсумковою оцінкою поточного контролю є оцінка за модуль, тобто реалізується принцип модульного обліку знань студентів. Навчальним планом з дисципліни передбачено

складання заліку.

Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни, відвідування занять;
- виконання завдань на лабораторних заняттях;
- виконання завдань поточного контролю.

Проведення підсумкового контролю. Умовою допуску до заліку є позитивні оцінки з поточного контролю знань за змістовими модулями. За умов кредитно-модульної системи організації навчального процесу до підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (або більше 50% балів з поточного контролю за всіма змістовими модулями). Залік здійснюється в письмовій/усній формі.

Змістовий модуль I. Електротехніка

1. Що таке електричні заряди, які закони їх взаємодії?
2. Що таке потенціал та електрична напруга? Як зв'язані напруженість та напруга?
3. Електричне коло: величини, параметри, елементи та схеми заміщення.
4. Електричний струм, ЕРС, напруга та закони Ома.
5. Електричний опір та провідність: запишіть усі відомі Вам закони.
6. Види з'єднань опорів, приймачів потужності.
7. Розгалужені кола постійного струму з одним джерелом енергії. Методи розрахунку.
8. Електрична робота та потужність. Перетворення електричної енергії в теплову.
9. Закони Кірхгофа та їх застосування.
10. Що таке метод вузлової напруги?
11. Що таке метод еквівалентних перетворень?
12. Що таке метод контурних струмів?
13. Що таке метод побудови потенційних діаграм?
14. Втрати напруги в провідниках.
15. Основні параметри синусоїдального струму.
16. Отримання (генерація) та зображення синусоїдального струму.
17. Діючі значення величин.
18. Метод векторних діаграм.
19. Символічний метод.
20. Активний опір, індуктивність та ємність у колі синусоїдального струму.
21. Нерозгалужені та розгалужені кола синусоїдального струму. Метод провідностей.
22. Резонансний режим роботи кола, резонанс напруг, резонанс струмів.
23. Трикутники опорів та провідностей, співвідношення між опорами та провідностями.
24. Потужність кола синусоїдального струму, коефіцієнт потужності та його підвищення.
25. Трифазні електричні кола: основні означення.
26. Призначення та принцип роботи трансформаторів.
27. Електричні машини змінного струму: асинхронні та синхронні.
28. Електричні машини постійного струму.

Змістовий модуль II. Основи електроніки

29. Провідність та застосування напівпровідників, електричні явища в контактах.
30. Напівпровідникові діоди та тиристори.
31. Характеристики та параметри транзисторів.
32. Вторинні джерела електроживлення.
33. Особливості випрямлячів, підсилювачів та стабілізаторів.
34. Структурна схема випрямляючих пристроїв.
35. Згладжувальні фільтри.
36. Зовнішні характеристики випрямляючих пристроїв.
37. Інтегральні схеми мікроелектроніки: загальні відомості.

38. Перспективи розвитку електротехніки та електроніки.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Рейтингова система ОНАХТ – 100-бальна. Робоча навчальна програма повинна передбачати розподіл цих балів у кожному змістовому модулі за видами контролю, в т.ч. за самостійною та індивідуальною роботою студентів. Вивчення кожного змістового модуля завершується оцінкою. Оцінка залікового кредиту (тобто оцінка з дисципліни за семестр) визначається за формулою

$$O_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^m M_i}{m},$$

де O_{Σ} – оцінка залікового кредиту;

M_i – оцінка за i -й змістовий модуль залікового кредиту;

m – кількість змістових модулів у заліковому кредиті.

Оцінні бали рейтингового контролю знань студентів

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min д/з	max д/з	Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
		min		max	min		max	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр (номер семестру)								
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 1. Електротехніка								
Робота на лекціях	1	2	4	4	8			
Виконання лабораторних робіт	1	2	3	3	6			
Робота на практичних / семінарських заняттях	-	-	-	-	-	-	-	-
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	1	8	8	8			
Підготовка до лабораторних занять	1	2	6	6	12			
Виконання індивідуальних завдань	6	10	1	6	10			
Проміжна сума	-	-	-	30	50	-	30	52
Модульний контроль у поточному семестрі	22/20	35	1	22	35		20	35
Контроль результатів дистанційного модулю	8/10	15/15	-	8	15	-	10	13
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0/-	10/-		0	10		0	5
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100

ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1 Змістовий модуль 2. Основи електроніки								
Робота на лекціях	1	2	4	4	8			
Виконання лабораторних робіт	1	2	3	3	6			
Робота на практичних / семінарських заняттях	-	-	-	-	-	-	-	-
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	1	8	8	8			
Підготовка до лабораторних занять	1	2	6	6	12			
Виконання індивідуальних завдань	6	10	1	6	10			
Проміжна сума	-	-	-	30	50	-	30	52
Модульний контроль у поточному семестрі	22/ 20	35	1	22	35		20	35
Контроль результатів дистанційного модулю	8/ 10	15/ 15	-	8	15	-	10	13
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0/-	10/-		0	10		0	5
Оцінка за змістовий модуль 2				60	100		60	100

Відповідність оцінки знань студентів за різними шкалами

За шкалою ECTS	Рівень досягнень %, Marks, %
	Шкала ECTS
A	88-100
B	82-87
C	74-80
D	68-73
E	60-67
FX	40-59
F	0-39

12. Методичне забезпечення

1. Байдак Ю.В. Основи теорії кіл: навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2008. – 270с.
2. Конспект лекцій з дисципліни Електротехніка та електроніка / Укл.: Байдак Ю.В. - Одеса: ОНАХТ, 2017 - 98 с.
3. Байдак Ю.В. Електротехніка та електроніка: Посібник до виконання самостійних робіт. – Одеса, 2013. – 38с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Мілих В.І., Шавьолкін О.О., Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник. За ред. В.І. Мілих.- К.: Каравела. 2008.- 688с.

Допоміжна

1. Паначевний, Б.І. Загальна електротехніка: Теорія і практикум: Підручник [Текст] / Б.І. Паначевний, Ю.Ф. Свергун; К.: Каравела, 2004. - 440 с.

15. Інформаційні ресурси

- 1) http://ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/matusko/index_m.html
- 2) <http://www.toehelp.ru/theory/toe/contents.html>
- 3) <http://www.electrik.org>