

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Аерокосмічний факультет
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

УЗГОДЖЕНО
В.о. декана АКФ

 Святослав ЮЦКЕВИЧ

«04» 11 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної
роботи

 Анатолій ПОЛУХІН

«05» 11 2024 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Електротехніка та електроніка»

Галузь знань: 13 "Механічна інженерія"

Спеціальність: 131 "Прикладна механіка"


Освітньо-професійна програма: «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем»

Форма навчання	Се-местр	Усього (годин/кре-дитів ECTS)	Лек-ції	Прак-тичні	Лабора-торні	Самос-тійна робота	ДЗ / РГР /К	Форма сем. контролю
								Диф.залік
Денна	3	90/3,0	17	-	17	56	ДЗ-3с	3
Заочна	-	-	-	-	-	-	-	-

Індекс РБ -1- 131/24 -2.1.10


СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2024


05.11.24

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 2 із 12	

Робочу програму навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем», навчального плану № НБ-1-131/23 і робочого навчального плану № РБ-1-131/24 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

ст. викладач кафедри автоматизації та енергоменеджменту  Лариса КАЛІМИКОВА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № 13 від «01» 10 2024 р.

Завідувач кафедри  Сергій ЄНЧЕВ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» та освітньо-професійної програми «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем» – кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, протокол № 14 від «02» 10 2024 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Анатолій КОРНІЄНКО

Завідувач кафедри  Оксана МІКОСЯНЧИК


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 2 від "24" 10 2024 р.

Голова НМРР АКФ  Катерина БАЛАЛАСВА

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 3 із 12	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля	6
2.3. Тематичний план	8
2.4. Домашнє завдання.....	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	9
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	10

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 4 із 12	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце: Дана навчальна дисципліна є однією з провідних в системі підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» та освітньо-професійною програмою «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем» і є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують фахівця з прикладної механіки в області електротехніки та електроніки.

Метою навчальної дисципліни є: формування у студентів, що навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» знань та накопичення практичного досвіду з питань, щодо ознайомлення та застосування законів електротехніки, методів розрахунку лінійних однофазних електричних кіл постійного та змінного струму, методів розрахунку трифазних кіл, принципів дії електромагнітних пристроїв і електричних машин постійного та змінного струму, принципів дії і характеристик приладів та пристроїв сучасної промислової електроніки та мікроелектроніки.


Завданнями навчальної дисципліни є:

- сформувані у студентів систему знань та вмінь для самостійного застосування основ теоретичної та практичної електротехніки і електроніки при подальшому вивченні спеціальних дисциплін та практичній діяльності інженера;
- ознайомлення з основними властивостями типових електричних кіл постійного та змінного струму, основними законами і методами їх розрахунку;
- ознайомлення з областю застосування та принципами роботи основних напівпровідникових елементів та базових схем електроніки, що створені на їхній основі.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

В результаті вивчення дисципліни студенти отримають теоретичну та практичну основу сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі теоретичної механіки.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні мати здатність здійснювати пошук, зберігання, обробку та аналіз інформації з різних джерел і баз даних, представляти її в необхідному форматі з використанням інформаційних, комп'ютерних та мережевих

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 5 із 12	

технологій, мати здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Програмні результати:

ПРН2. Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань.

ПРН9. Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

- Загальні компетенції:

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність працювати в команді.

ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

- Фахові компетенції:

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Електротехніка та електроніка» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Основи мехатроніки», «Метрологія, стандартизація та взаємозамінність» та «Конструювання машин і механізмів».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни складається з двох навчальних модулів №1 «Основи електротехніки» та №2 «Основи електроніки», де зібрано та логічно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 6 із 12	

розміщено лекційний матеріал, завдяки якому здобувачі вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» матимуть можливість застосовувати отримані знання для виконання лабораторних занять. Засвоєний матеріал з дисципліни передбачає проведення модульних контрольних робіт, виконання домашнього завдання та аналіз результатів їх виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля.

Модуль №1 "Основи електротехніки".

Інтегровані вимоги модуля:

Знати:

- основні поняття та визначення
- елементи електричного кола
- закони електротехніки та їх застосування;
- вимоги до пристроїв живлення;
- якісні і кількісні сторони електромагнітних явищ та процесів;
- фізичний принцип дії та схемну реалізацію елементів кола

Вміти:

- вдало використовувати методи розрахунку електричних кіл постійного та змінного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднаннях;
- складати рівняння за першим та другим законами Кірхгофа;
- аналізувати та застосовувати методи розрахунку трифазних кіл.


Тема 1.1. Елементи та параметри електричних кіл.

Електричне коло та його елементи. Класифікація електричних струмів, ЕРС і напруг. Елементи електричних кіл і їхні графічні зображення. Позитивний напрямок електричного струму та напруги.

Тема 1.2. Електричні кола постійного струму. Фізичні процеси в колах постійного струму.

Закон Ома. Режими роботи джерела постійного струму: режим холостого ходу; режим короткого замикання; режим роботи на навантаження; номінальний режим. Робота й потужність постійного струму: робота електричного струму; потужність електричного струму; коефіцієнт корисної дії; теплова дія струму; умова передачі джерелом максимальної потужності. Схеми з'єднання елементів кола: послідовне з'єднання елементів кола; паралельне з'єднання елементів кола; Еквівалентні перетворення з'єднань пасивних елементів «зіркою» і «трикутником». Перший та другий закони Кірхгофа. Порядок аналізу кіл.

Тема 1.3. Електричні кола постійного струму. Методи розрахунку складних кіл постійного струму.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 7 із 12	

Застосування законів Кірхгофа для аналізу складних кіл. Метод вузлових потенціалів. Метод контурних струмів. Принцип суперпозиції (метод накладання). Принцип взаємності. Метод еквівалентного генератора. Розрахунок складних кіл методом рівнянь Кірхгофа.

Тема 1.4. Електричні кола змінного струму. Фізичні процеси в колах змінного струму.

Основні відомості про змінний струм. Елементи схем заміщення із змінним струмом: резистивний, індуктивний та ємнісний елементи схем заміщення. Діючі й середні значення періодичних напруг і струмів. Комплексна форма подання синусоїдальних напруг і струмів. Нерозгалужені кола. Електричне коло з реальною індуктивною котушкою. Потужність індуктивної котушки. Послідовне з'єднання резистора і ідеального конденсатора. Послідовне з'єднання індуктивної котушки і конденсатора. Коло змінного струму з паралельно з'єднаними приймачами. Активні й реактивні складові провідності й струму. Підвищення коефіцієнта потужності в колах змінного струму. Приклади розрахунку електричних кіл синусоїдного струму.

Тема 1.5. Трифазні кола електричного струму та їх розрахунок.

Основні поняття і визначення. Схеми з'єднання обмоток трифазного генератора. З'єднання трифазних споживачів «зіркою». З'єднання трифазних споживачів «трикутником». Трифазні чотирипровідні електричні кола. Активна, реактивна і повна потужність трифазного електричного кола. Розрахунок трифазних кіл електричного струму.

Модуль №2 "Основи електроніки".

Інтегровані вимоги модуля:

Знати:

- конструкцію та принципи дії напівпровідникових приладів та вплив їх параметрів на електричні показники;
- властивості і основні характеристики напівпровідникових приладів.

Вміти:

- вибирати напівпровідникові прилади для конкретних умов використання;
- використовувати паспортні й експериментальні дані для визначення характеристик напівпровідникових приладів.

Тема 2.1. Основні поняття електроніки. Напівпровідники та їх властивості. Власна та примісна провідність. Електронно-дірковий перехід та його властивості. Класифікація напівпровідникових резисторів та їх призначення. Властивості та параметри терморезисторів та фоторезисторів. Вольт-амперна характеристика.

Тема 2.2. Напівпровідникові діоди. Позначення діодів. Характеристики і властивості діодів. Послідовні та паралельні з'єднання діодів. Основні характеристики і використання силіконових керованих випрямлячів (тиристорів); діодів із світловим випромінюванням, фотопровідних діодів, варисторів, випрямних діодів. Функціональна перевірка діодів.



Тема 2.3. Транзистори. Біполярні транзистори. Польові транзистори. Характеристики і властивості транзисторів. Режими роботи.

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 "Основи електротехніки"									
3 семестр									
1.1	Елементи та параметри електричних кіл	8	2	2	4				
1.2	Електричні кола постійного струму. Фізичні процеси в колах постійного струму	10	2	2	6				
1.3	Електричні кола постійного струму. Методи розрахунку складних кіл постійного струму	10	2	2	6				
1.4	Електричні кола змінного струму. Фізичні процеси в колах змінного струму	10	2	2	6				
1.5	Трифазні кола електричного струму та їх розрахунок	10	2	2	6				
1.6	Домашнє завдання	8	-	-	8				
1.7	Модульна контрольна робота №1	3	1	-	2				
Усього за модулем №1		59	11	10	38	-	-	-	-
Модуль №2 "Основи електроніки"									
2.1	Основні поняття електроніки	9	2	2	5				
2.2	Напівпровідникові діоди	9	2	2	5				
2.3	Транзистори	9	2	2	5				
2.4	Модульна контрольна робота №2	4		1	3				
Усього за модулем №2		31	6	7	18	-	-	-	-
Усього за семестр		90	17	17	56	-	-	-	-
Усього за навчальною дисципліною		90	17	17	56	-	-	-	-



2.4. Домашнє завдання.

Домашнє завдання (ДЗ) з дисципліни виконується у 3 семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій.

Мета завдання: закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь студентів у засвоєнні навчального матеріалу модуля №1 «Основи електротехніки» з дисципліни «Електротехніка і електроніка».

ДЗ виконується у вигляді розрахунку складного електричного кола постійного струму методом рівнянь Кірхгофа та складного електричного кола постійного струму методом контурних струмів за певними варіантами.

Час, потрібний для виконання домашнього завдання, складає 8 годин самостійної роботи.

3. НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.

3.2. Рекомендована література

Базова

3.2.1. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник/Співак В.М., Гуржий А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С.– Київ: КПІ, 2020. – 266 с.

3.2.2. Теоретичні основи електротехніки: підручник /В.С.Хілов. – Д.: Національний технічний університет “Дніпровська політехніка”, 2021. -433 с.

3.2.3. Електротехніка: Навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / О. Ю. Вовк, ТДАТУ. – Мелітополь : ВПЦ «Люкс», 2021. – 203 с.

3.2.4. Електротехніка та основи електроніки : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Гуржий, С. К. Мещанінов, А. Т. Нельга, В. М. Співак. - Київ : Літера ЛТД, 2020. - 288 с.

Допоміжна


3.2.5. Теоретичні основи електротехніки - 1: Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник / М. П. Бурик, Л. Ю. Спінул, В. Ю. Лободзинський, Ю .В. Перетятко, О. О. Ілліна. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.

3.2.6. Основи електроніки : навч. посіб. / А. С. Васюра, Г. Д. Дорощенко, В. П. Кожем'яко, Г. Л. Лисенко. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 197 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

<https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/50576>

<http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/38376>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 10 із 12	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань та умінь здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1 (для дисциплін де передбачено диференційований залік)

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
3 семестр					
Модуль № 1 «Основи електротехніки»			Модуль № 2 «Основи електроніки»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт (76×5)	35		Виконання та захист лабораторних робіт (76 x3)	21	
Виконання домашнього завдання	14		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	12	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	28				
Виконання модульної контрольної роботи №1	15		Виконання модульної контрольної роботи №2	15	
Усього за модулем №1	64	-	Усього за модулем №2	36	-
Усього за дисципліною				100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах та оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах					Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторних робіт	Виконання та захист домашнього завдання	Виконання модульної контрольної роботи	Модуль 1	Модуль 2	
6-7	13-14	14-15	58-64	32-36	Відмінно
5	11-12	11-13	48-57	27-31	Добре
4	8-10	10	38-47	22-26	Задовільно
менше 4	менше 8	менше 10	менше 38	менше 22	Незадовільно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 11 із 12	

У випадку **диференційованого заліку** підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (табл.4.3).


Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./A**, **87/Добре/B**, **79/Добре/C**, **68/Задов./D**, **65/Задов./E** тощо.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 12 із 12	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)


АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)


УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 3 із 12	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля	6
2.3. Тематичний план	8
2.4. Домашнє завдання.....	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	9
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	10

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 4 із 12	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце: Дана навчальна дисципліна є однією з провідних в системі підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» та освітньо-професійною програмою «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем» і є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують фахівця з прикладної механіки в області електротехніки та електроніки.

Метою навчальної дисципліни є: формування у студентів, що навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» знань та накопичення практичного досвіду з питань, щодо ознайомлення та застосування законів електротехніки, методів розрахунку лінійних однофазних електричних кіл постійного та змінного струму, методів розрахунку трифазних кіл, принципів дії електромагнітних пристроїв і електричних машин постійного та змінного струму, принципів дії і характеристик приладів та пристроїв сучасної промислової електроніки та мікроелектроніки.


Завданнями навчальної дисципліни є:

- сформувати у студентів систему знань та вмінь для самостійного застосування основ теоретичної та практичної електротехніки і електроніки при подальшому вивченні спеціальних дисциплін та практичній діяльності інженера;
- ознайомлення з основними властивостями типових електричних кіл постійного та змінного струму, основними законами і методами їх розрахунку;
- ознайомлення з областю застосування та принципами роботи основних напівпровідникових елементів та базових схем електроніки, що створені на їхній основі.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

В результаті вивчення дисципліни студенти отримають теоретичну та практичну основу сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі теоретичної механіки.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні мати здатність здійснювати пошук, зберігання, обробку та аналіз інформації з різних джерел і баз даних, представляти її в необхідному форматі з використанням інформаційних, комп'ютерних та мережевих

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 5 із 12	

технологій, мати здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Програмні результати:

ПРН2. Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань.

ПРН9. Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

- Загальні компетенції:

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність працювати в команді.

ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

- Фахові компетенції:

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Електротехніка та електроніка» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Основи мехатроніки», «Метрологія, стандартизація та взаємозамінність» та «Конструювання машин і механізмів».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни складається з двох **навчальних модулів №1 «Основи електротехніки»** та **№2 «Основи електроніки»**, де зібрано та логічно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 6 із 12	

розміщено лекційний матеріал, завдяки якому здобувачі вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» матимуть можливість застосовувати отримані знання для виконання лабораторних занять. Засвоєний матеріал з дисципліни передбачає проведення модульних контрольних робіт, виконання домашнього завдання та аналіз результатів їх виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля.

Модуль №1 "Основи електротехніки".

Інтегровані вимоги модуля:

Знати:

- основні поняття та визначення
- елементи електричного кола
- закони електротехніки та їх застосування;
- вимоги до пристроїв живлення;
- якісні і кількісні сторони електромагнітних явищ та процесів;
- фізичний принцип дії та схемну реалізацію елементів кола

Вміти:

- вдало використовувати методи розрахунку електричних кіл постійного та змінного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднаннях;
- складати рівняння за першим та другим законами Кірхгофа;
- аналізувати та застосовувати методи розрахунку трифазних кіл.


Тема 1.1. Елементи та параметри електричних кіл.

Електричне коло та його елементи. Класифікація електричних струмів, ЕРС і напруг. Елементи електричних кіл і їхні графічні зображення. Позитивний напрямок електричного струму та напруги.

Тема 1.2. Електричні кола постійного струму. Фізичні процеси в колах постійного струму.

Закон Ома. Режими роботи джерела постійного струму: режим холостого ходу; режим короткого замикання; режим роботи на навантаження; номінальний режим. Робота й потужність постійного струму: робота електричного струму; потужність електричного струму; коефіцієнт корисної дії; теплова дія струму; умова передачі джерелом максимальної потужності. Схеми з'єднання елементів кола: послідовне з'єднання елементів кола; паралельне з'єднання елементів кола; Еквівалентні перетворення з'єднань пасивних елементів «зіркою» і «трикутником». Перший та другий закони Кірхгофа. Порядок аналізу кіл.

Тема 1.3. Електричні кола постійного струму. Методи розрахунку складних кіл постійного струму.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 7 із 12	

Застосування законів Кірхгофа для аналізу складних кіл. Метод вузлових потенціалів. Метод контурних струмів. Принцип суперпозиції (метод накладання). Принцип взаємності. Метод еквівалентного генератора. Розрахунок складних кіл методом рівнянь Кірхгофа.

Тема 1.4. Електричні кола змінного струму. Фізичні процеси в колах змінного струму.

Основні відомості про змінний струм. Елементи схем заміщення із змінним струмом: резистивний, індуктивний та ємнісний елементи схем заміщення. Діючі й середні значення періодичних напруг і струмів Комплексна форма подання синусоїдальних напруг і струмів. Нерозгалужені кола. Електричне коло з реальною індуктивною котушкою Потужність індуктивної котушки Послідовне з'єднання резистора і ідеального конденсатора Послідовне з'єднання індуктивної котушки і конденсатора. Коло змінного струму з паралельно з'єднаними приймачами Активні й реактивні складові провідності й струму Підвищення коефіцієнта потужності в колах змінного струму. Приклади розрахунку електричних кіл синусоїдного струму.

Тема 1.5. Трифазні кола електричного струму та їх розрахунок.

Основні поняття і визначення. Схеми з'єднання обмоток трифазного генератора З'єднання трифазних споживачів «зіркою» З'єднання трифазних споживачів «трикутником» Трифазні чотирипровідні електричні кола Активна, реактивна і повна потужність трифазного електричного кола. Розрахунок трифазних кіл електричного струму.

Модуль №2 "Основи електроніки".

Інтегровані вимоги модуля:

Знати:


- конструкцію та принципи дії напівпровідникових приладів та вплив їх параметрів на електричні показники;
- властивості і основні характеристики напівпровідникових приладів.

Вміти:

- вибирати напівпровідникові прилади для конкретних умов використання;
- використовувати паспортні й експериментальні дані для визначення характеристик напівпровідникових приладів.

Тема 2.1. Основні поняття електроніки. Напівпровідники та їх властивості. Власна та примісна провідність. Електронно-дірковий перехід та його властивості. Класифікація напівпровідникових резисторів та їх призначення. Властивості та параметри терморезисторів та фоторезисторів. Вольт-амперна характеристика.


Тема 2.2. Напівпровідникові діоди. Позначення діодів. Характеристики і властивості діодів. Послідовні та паралельні з'єднання діодів. Основні характеристики і використання силіконових керованих випрямлячів (тиристорів), діодів із світловим випромінюванням, фотопровідних діодів, варисторів, випрямних діодів. Функціональна перевірка діодів.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 8 із 12	

Тема 2.3. Транзистори. Біполярні транзистори. Польові транзистори. Характеристики і властивості транзисторів. Режим роботи.

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 "Основи електротехніки"									
3 семестр									
1.1	Елементи та параметри електричних кіл	8	2	2	4				
1.2	Електричні кола постійного струму. Фізичні процеси в колах постійного струму	10	2	2	6				
1.3	Електричні кола постійного струму. Методи розрахунку складних кіл постійного струму	10	2	2	6				
1.4	Електричні кола змінного струму. Фізичні процеси в колах змінного струму	10	2	2	6				
1.5	Трифазні кола електричного струму та їх розрахунок	10	2	2	6				
1.6	Домашнє завдання	8	-	-	8				
1.7	Модульна контрольна робота №1	3	1	-	2				
Усього за модулем №1		59	11	10	38	-	-	-	-
Модуль №2 "Основи електроніки"									
2.1	Основні поняття електроніки	9	2	2	5				
2.2	Напівпровідникові діоди	9	2	2	5				
2.3	Транзистори	9	2	2	5				
2.4	Модульна контрольна робота №2	4		1	3				
Усього за модулем №2		31	6	7	18	-	-	-	-
Усього за семестр		90	17	17	56	-	-	-	-
Усього за навчальною дисципліною		90	17	17	56	-	-	-	-

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 9 із 12	

2.4. Домашнє завдання.

Домашнє завдання (ДЗ) з дисципліни виконується у 3 семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій.

Мета завдання: закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь студентів у засвоєнні навчального матеріалу модуля №1 «Основи електротехніки» з дисципліни «Електротехніка і електроніка».

ДЗ виконується у вигляді розрахунку складного електричного кола постійного струму методом рівнянь Кірхгофа та складного електричного кола постійного струму методом контурних струмів за певними варіантами.

Час, потрібний для виконання домашнього завдання, складає 8 годин самостійної роботи.

3. НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.

3.2. Рекомендована література

Базова

3.2.1. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник/Співак В.М., Гуржий А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С.– Київ: КПІ, 2020. – 266 с.

3.2.2. Теоретичні основи електротехніки: підручник /В.С.Хілов. – Д.: Національний технічний університет “Дніпровська політехніка”, 2021. -433 с.

3.2.3. Електротехніка: Навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / О. Ю. Вовк, ТДАТУ. – Мелітополь : ВПЦ «Люкс», 2021. – 203 с.

3.2.4. Електротехніка та основи електроніки : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Гуржий, С. К. Мещанінов, А. Т. Нельга, В. М. Співак. - Київ : Літера ЛТД, 2020. - 288 с.

Допоміжна


3.2.5. Теоретичні основи електротехніки - 1: Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник / М. П. Бурик, Л. Ю. Спінул, В. Ю. Лободзинський, Ю .В. Перетятко, О. О. Ілліна. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.

3.2.6. Основи електроніки : навч. посіб. / А. С. Васюра, Г. Д. Дорощенко, В. П. Кожем'яко, Г. Л. Лисенко. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 197 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

<https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/50576>

<http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/38376>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 10 із 12	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань та умінь здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1 (для дисциплін де передбачено диференційований залік)

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
3 семестр					
Модуль № 1 «Основи електротехніки»			Модуль № 2 «Основи електроніки»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт (76×5)	35		Виконання та захист лабораторних робіт (76 х3)	21	
Виконання домашнього завдання	14		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	12	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	28				
Виконання модульної контрольної роботи №1	15		Виконання модульної контрольної роботи №2	15	
Усього за модулем №1	64	-	Усього за модулем №2	36	-
Усього за дисципліною				100	


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах та оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах					Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторних робіт	Виконання та захист домашнього завдання	Виконання модульної контрольної роботи	Модуль 1	Модуль 2	
6-7	13-14	14-15	58-64	32-36	Відмінно
5	11-12	11-13	48-57	27-31	Добре
4	8-10	10	38-47	22-26	Задовільно
менше 4	менше 8	менше 10	менше 38	менше 22	Незадовільно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2024
		Стор. 11 із 12	

У випадку **диференційованого заліку** підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (табл.4.3).

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./A**, **87/Добре/B**, **79/Добре/C**, **68/Задов./D**, **65/Задов./E** тощо.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.