

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Системи автоматизованого проектування»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого(бакалаврського) рівня вищої освіти

***141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(Електромеханіка)***

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 28.08.2023р № 1

Розробник: викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Волканін Є.Є.

Рецензенти:

1. Доцент кафедри електричних станцій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», к.т.н. Шокарьов Д.А.
2. Викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання КЛІК ХНУВС, к.т.н., професор Гаврилюк Ю.М.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – <u>4,0</u> Загальна кількість годин – <u>120</u> Кількість тем – <u>10</u>	14 Електрична інженерія; (шифр галузі) (назва галузі знань) 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка; (код спеціальності) (назва спеціальності) <u>Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u> (назва СВО)	Навчальний курс <u>3</u> (номер) Семестр <u>5</u> (номер) Вид контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік)

Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:

денна форма навчання		заочна форма навчання	
Лекції -	<u>0</u> ; (години)	Лекції -	<u>6</u> ; (години)
Семінарські заняття -	<u>0</u> ; (години)	Семінарські заняття -	<u>0</u> ; (години)
Практичні заняття -	<u>0</u> ; (години)	Практичні заняття -	<u>4</u> ; (години)
Лабораторні заняття -	<u>0</u> ; (години)	Лабораторні заняття -	<u>6</u> ; (години)
Самостійна робота -	<u>0</u> ; (години)	Самостійна робота -	<u>104</u> ; (години)
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:	
Курсова робота -	<u>0</u>	Курсова робота -	<u>0</u>
Реферати (тощо) -	<u>0</u>	Реферати (тощо) -	<u>5</u>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: метою дисципліни є вивчення напрямків застосування, структур, різновидів та функцій сучасних систем автоматизованого проектування, послідовність підготовки проекту та головні принципи автоматизованого проектування.

Завдання: полягає в отриманні та закріпленні інформації здобувачами вищої освіти про призначення системи AutoCAD, її функціональних можливостях, отриманні базових навиків створення проекту засобами систем автоматизованого проектування.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу «Системи автоматизованого проектування» базується на таких дисциплінах, як «Вступ до спеціальності», «Енергетичні установки», «Промислова електроніка та мікросхемотехніка», «Електричні машини і апарати», «Основи теорії електроприводу», «Електричні системи і мережі». В той же час дисципліна є базою для наступних дисциплін: «Системи електропостачання», «Моделювання та методи оптимізації»

електромеханічних систем», «Комп'ютерно-інтегровані системи керування», «Автоматизований електропривод». Дисципліна необхідна для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра, а також необхідна в подальшій професійній діяльності.

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- структура, склад та різновиди систем автоматизованого проектування;
- вимоги до систем автоматизованого проектування;
- призначення та рівні CAD/CAE/CAM-систем;
- функції, властивості та приклади CAE/CAD/CAM-систем;
- складові підсистеми та технічні засоби систем автоматизованого проектування;
- цілісність і комунікативність систем автоматизованого проектування.

вміти:

- створення та редагування простих і складних примітивів в системі AutoCAD;
- налаштовувати засоби проектування та адаптації;
- виводити на друк та налаштовувати параметри креслень;
- налаштовувати стилі побудови об'єктів в системі AutoCAD;
- створювати двомірні креслення електричних машин, вузлів, електромеханічних систем відповідно до вимог стандартів;
- створювати креслення схем електричних принципів, схем структурних, блок-схем.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, авіоніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності	ЗК-1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
	ЗК-5	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові) компетентності	ФК-1	Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

	ФК-7	Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
--	------	---

3. Програма навчальної дисципліни

Тема № 1. Вступ до автоматизованого проектування.

1. Поняття автоматизованого проектування.
2. Структура САПР.
3. Різновиди САПР.

Тема № 2. Технології та засоби проектування.

1. Вимоги до систем автоматизованого проектування.
2. Призначення CAD/CAE/CAM-систем.
3. Рівні CAD/CAE/CAM-систем.
4. Модульність CAD/CAE/CAM-систем.
5. Функції, властивості та приклади CAE/CAD/CAM-систем.
6. Програмні мови.
7. Поняття про CALS-технологію.
8. Комплексні автоматизовані системи.

Тема № 3. Принципи і структура автоматизованого проектування.

1. Складові підсистеми та технічні засоби САПР.
2. Цілісність і комунікативність САПР.
3. Головні принципи автоматизованого проектування.
4. Класифікація САПР.
5. Принципи побудови САПР.
6. Склад і структура САПР.

Тема № 4. Різновиди забезпечення САПР.

1. Різновиди забезпечення САПР.
2. Математичне забезпечення САПР.
3. Програмне забезпечення САПР.
4. Інформаційне забезпечення САПР.
5. Технічне забезпечення САПР.
6. Лінгвістичне забезпечення САПР.
7. Методичне забезпечення САПР.
8. Організаційне забезпечення САПР.

Тема № 5. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК.

1. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК.
2. САПР технологічної підготовки виробництва.

Тема № 6. Взаємодія САПР з іншими автоматизованими системами.

1. Взаємодія систем автоматизованого виробництва.
2. Схему інтегрованої системи проектування та виготовлення виробів.
3. Схеми підготовки технічної документації в умовах інтегрованої САПР.

Тема № 7. Загальні відомості системи AutoCAD.

1. Призначення системи AutoCAD.
2. Вимоги до комп'ютера.
3. Користувальницький інтерфейс.
 - 3.1. Стрічка.
 - 3.2. Меню додатка.
 - 3.3. Рядок меню і панелі інструментів.
 - 3.4. Робочий простір.
4. Діалог з системою.
5. Клавіатурне введення команд.
6. Файли креслень.
7. Текстове вікно.
8. Робоче середовище користувача.

Тема № 8. Примітиви і режими побудов об'єктів.

1. Принципи побудови.
2. Відрізки.
3. Використання контекстного меню.
4. Способи введення точок.
5. Режими.
 - 5.1. Режими малювання.
 - 5.2. Режим відображення ваг.
 - 5.3. Режим показу швидких властивостей.
6. Налаштування рядка стану і лотка.
7. Управління переглядом креслення і його частин.
8. Точки.
9. Промені.
10. Прямі.
11. Кола.
12. Дуги.
13. Полілінії.
14. Побудова нових об'єктів за типом.
15. Отримання довідок.
16. мультилінії.
17. Написи.
18. Застосування полів.
19. Таблиці.
20. Розміри, допуски і виноски.
21. Штрихування і заливки.
22. Еліпси.
23. Сплайни.
24. Області.
25. Рідкісні примітиви.

Тема № 9. Редагування примітивів.

1. Ручки і вибір об'єктів.
2. Редагування за допомогою ручок.
3. Контекстне меню редагування.
4. Засоби вибору об'єктів.
5. Групи.
6. Команди загального редагування.
7. Редагування поліліній.
8. Редагування мультиліній.
9. Редагування написів.
10. Редагування таблиць.
11. Редагування розмірів.
12. Редагування штриховок і заливок.
13. Редагування сплайнів.
14. Редагування мультівиносок.
15. Редагування областей.

Тема № 10. Властивості об'єктів.

1. Кольори.
2. Типи ліній і масштаби.
3. Шари.
4. Ваги ліній.
5. Масштаб анотацій.
6. Редагування властивостей.
7. Блоки.
8. DWG-посилання.
9. Перемикання між просторами моделі і аркуша.
10. Створення видових екранів в листі.
11. Управління масштабом.
12. Створення шаблону креслення.
13. Додавання нового аркуша.
14. Додавання плоттера. Параметри друку.
15. Стилi друку. Публікація.
16. 3D-друк.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Не передбачено

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 5							
Тема № 1. Вступ до автоматизованого проектування.	2	2					
Тема № 2. Технології та засоби проектування.	4					4	
Тема № 3. Принципи і структура автоматизованого проектування.	6	2				4	
Тема № 4. Різновиди забезпечення САПР	10					10	
Тема № 5. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК.	4					4	
Тема № 6. Взаємодія САПР з іншими автоматизованими системами.	4			2		2	контр. робота
Тема № 7. Загальні відомості системи AutoCAD.	14	2			2	10	
Тема № 8. Примітиви і режими побудов об'єктів.	30				2	28	
Тема № 9. Редагування примітивів.	18				2	16	
Тема № 10. Властивості об'єктів.	28			2		26	контр. робота
Всього за семестр № 5:	120	6	0	4	6	104	залік

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання (денна форма навчання)

Не передбачено

4.1.4. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання (заочна форма навчання)

Перелік питань до тем навчальної дисципліни	Література:
Тема № 2. Технології та засоби проектування. 1. Вимоги до систем автоматизованого проектування. 2. Призначення CAD/CAE/CAM-систем. 3. Рівні CAD/CAE/CAM-систем. 4. Модульність CAD/CAE/CAM-систем. 5. Функції, властивості та приклади CAE/CAD/CAM-систем. 6. Програмні мови. 7. Поняття про CALS-технологію. 8. Комплексні автоматизовані системи.	1, 2, 4
Тема № 3. Принципи і структура автоматизованого проектування. 1. Класифікація САПР. 2. Принципи побудови САПР. 3. Склад і структура САПР.	1, 2, 4
Тема № 4. Різновиди забезпечення САПР. 1. Різновиди забезпечення САПР. 2. Математичне забезпечення САПР. 3. Програмне забезпечення САПР. 4. Інформаційне забезпечення САПР. 5. Технічне забезпечення САПР. 6. Лінгвістичне забезпечення САПР. 7. Методичне забезпечення САПР. 8. Організаційне забезпечення САПР.	1, 2, 4
Тема № 5. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК. 1. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК. 2. САПР технологічної підготовки виробництва.	1, 2, 4
Тема № 6. Взаємодія САПР з іншими автоматизованими системами. 1. Взаємодія систем автоматизованого виробництва. 2. Схему інтегрованої системи проектування та виготовлення виробів. 3. Схема підготовки технічної документації в умовах інтегрованої САПР.	1, 2, 4
Тема № 7. Загальні відомості системи AutoCAD. 1. Діалог з системою. 2. Клавіатурне введення команд. 3. Файли креслень. 4. Текстове вікно. 5. Робоче середовище користувача.	3

Тема № 8. Примітиви і режими побудов об'єктів. 1. Принципи побудови. 2. Відрізки. 3. Використання контекстного меню. 4. Способи введення точок. 5. Режими. 5.1. Режими малювання. 5.2. Режим відображення ваг. 5.3. Режим показу швидких властивостей. 6. Налаштування рядка стану і лотка. 7. Управління переглядом креслення і його частин. 8. Точки. 9. Промені. 10. Прямі. 11. Кола. 12. Дуги. 13. Полілінії. 14. Побудова нових об'єктів за типом. 15. Отримання довідок. 16. мультилінії. 17. Написи. 18. Застосування полів. 19. Таблиці. 20. Розміри, допуски і виноски. 21. Штрихування і заливки. 22. Еліпси. 23. Сплайни. 24. Області. 25. Рідкісні примітиви.	3
Тема № 9. Редагування примітивів. 1. Ручки і вибір об'єктів. 2. Редагування за допомогою ручок. 3. Контекстне меню редагування. 4. Засоби вибору об'єктів. 5. Групи. 6. Команди загального редагування. 7. Редагування поліліній. 8. Редагування мультиліній. 9. Редагування написів. 10. Редагування таблиць. 11. Редагування розмірів. 12. Редагування штриховок і заливок. 13. Редагування сплайнів. 14. Редагування мультівиносок. 15. Редагування областей.	3
Тема № 10. Властивості об'єктів. 1. Кольори. 2. Типи ліній і масштаби. 3. Шари. 4. Ваги ліній. 5. Масштаб анотацій.	3

6. Редагування властивостей. 7. Блоки. 8. DWG-посилання. 9. Перемикання між просторами моделі і аркуша. 10. Створення видових екранів в листі. 11. Управління масштабом. 12. Створення шаблону креслення. 13. Додавання нового аркуша. 14. Додавання плоттера. Параметри друку. 15. Стилi друку. Публікація. 16. 3D-друк.	
---	--

5. Індивідуальні завдання

5.1.1. Теми рефератів

1. Призначення та можливості системи Solid Works.
2. Призначення та можливості системи Pro Engeneer.
3. Призначення та можливості системи Invertor.
4. Аналоги системи AutoCad.
5. Послідовність операцій при отриманні безкоштовної студентської версії системи AutoCad.

5.1.2 Теми курсових робіт Не передбачено

5.1.3. Теми наукових робіт Не передбачено

6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами вищої освіти поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним застосуванням його в техніці та наповнювати його конкретними прикладами.

Для збільшення інтересу здобувачів вищої освіти до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається проведення дискусій за певними темами.

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено організовувати бесіди по окремих питаннях теми, що розглядається на занятті, порівнювати теоретичний матеріал з реальними прикладами, які мають місце в сучасній електротехнічній галузі.

При проведенні практичних занять передбачено здійснювати аналіз застосування систем автоматизованого проектування при розробці електромеханічних систем, що дасть можливість здобувачам вищої освіти ознайомитися з реальною роботою на підприємствах. Також на практичних

заняттях проводяться контрольні роботи для визначення рівня засвоєння матеріалу здобувачами вищої освіти.

Під час самостійної роботи здобувачі вищої освіти готують письмові відповіді на теоретичні питання у вигляді конспекту. Також здобувачі вищої освіти готують реферати за актуальними темами, після їх виконання доповідають в аудиторії і проводиться публічна дискусія по даній темі.

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

1. Поняття автоматизованого проектування.
2. Структура САПР.
3. Різновиди САПР.
4. Вимоги до систем автоматизованого проектування.
5. Призначення CAD/CAE/CAM-систем.
6. Рівні CAD/CAE/CAM-систем.
7. Модульність CAD/CAE/CAM-систем.
8. Функції, властивості та приклади CAE/CAD/CAM-систем.
9. Програмні мови.
10. Поняття про CALS-технологію.
11. Комплексні автоматизовані системи.
12. Складові підсистеми та технічні засоби САПР.
13. Цілісність і комунікативність САПР.
14. Головні принципи автоматизованого проектування.
15. Класифікація САПР.
16. Принципи побудови САПР.
17. Склад і структура САПР.
18. Різновиди забезпечення САПР.
19. Математичне забезпечення САПР.
20. Програмне забезпечення САПР.
21. Інформаційне забезпечення САПР.
22. Технічне забезпечення САПР.
23. Лінгвістичне забезпечення САПР.
24. Методичне забезпечення САПР.
25. Організаційне забезпечення САПР.
26. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК.
27. САПР технологічної підготовки виробництва.
28. Взаємодія систем автоматизованого виробництва.
29. Схему інтегрованої системи проектування та виготовлення виробів.
30. Схеми підготовки технічної документації в умовах інтегрованої САПР.
31. Призначення системи AutoCAD.
32. Вимоги до комп'ютера.
33. Користувальницький інтерфейс.
34. Стрічка. Меню додатка.

35. Рядок меню і панелі інструментів. Робочий простір.
36. Діалог з системою. Клавіатурне введення команд.
37. Файли креслень. Текстове вікно.
38. Робоче середовище користувача.
39. Принципи побудови об'єктів.
40. Відрізки. Використання контекстного меню. Способи введення точок.
41. Режими малювання.
42. Режим відображення ваг.
43. Режим показу швидких властивостей.
44. Налаштування рядка стану і лотка.
45. Управління переглядом креслення і його частин.
46. Точки. Промені. Прямі.
47. Кола. Дуги. Полілінії.
48. Побудова нових об'єктів за типом.
49. Отримання довідок. Написи.
50. Застосування полів. Таблиці.
51. Розміри, допуски і виноски.
52. Штрихування і заливки.
53. Еліпси. Сплайни. Області. Рідкісні примітиви.
54. Ручки і вибір об'єктів.
55. Редагування за допомогою ручок. Контекстне меню редагування.
56. Засоби вибору об'єктів. Групи.
57. Команди загального редагування.
58. Редагування поліліній. Редагування мультиліній.
59. Редагування написів. Редагування таблиць.
60. Редагування розмірів.
61. Редагування штриховок і заливок.
62. Редагування сплайнів.
63. Редагування мультівиносок.
64. Редагування областей.
65. Кольори. Типи ліній і масштаби.
66. Шари.
67. Ваги ліній. Масштаб анотацій.
68. Редагування властивостей.
69. Блоки. DWG-посилання.
70. Перемикання між просторами моделі і аркуша. Створення видових екранів в листі.
71. Управління масштабом.
72. Створення шаблону креслення.
73. Додавання нового аркуша.
74. Додавання плоттера. Параметри друку.
75. Стилi друку. Публікація. 3D-друк.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних та лабораторних занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів вищої освіти в Університеті враховуються такі види робіт: навчальні заняття (практичні, лабораторні); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, виступи на наукових конференціях); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результат навчальних занять за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Результат самостійної роботи за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Здобувач вищої освіти, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} = \left(\left(\text{Результат навчальних занять за семестр} + \text{Результат самостійної роботи за семестр} \right) / 2 \right) * 10$$

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів вищої освіти, екзаменових книжках. **Присутність здобувачів вищої освіти на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль (залік), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (залік) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (заліку), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів вищої освіти, становить - **50**

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (заліку).

$$\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни} = \left(\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за підсумковим контролем} \right)$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, що створюється навчально-науковими інститутами (факультетами). Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачам вищої освіти, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної

заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Здобувачі, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з Університету. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з Університету.

Вимоги до здобувачів вищої освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 5 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темами самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90 – 100	Відмінно (“зараховано”)	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
80 – 89	Добре (“зараховано”)	B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
75 – 79		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
65–74	Задовільно (“зараховано”)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , 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 містять помилки , робота з трьома значними помилками.
60 – 64		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

21–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно 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), робота, що потребує доробки
1–20		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна література:

1. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв, компонентів цифрових систем керування та діагностичних комплексів: навч. посібник / О. Ф. Бабічева, С. М. Єсаулов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 355 с.
2. Проектування електричних машин: Навч. посібник / Ципленков Д.В., Куваєв Ю.В., Іванов О.Б., Бобров О.В. (за ред. проф. Шкрабця Ф.П.) – Дніпро: НТУ "ДП", 2018. – 390 с.

Допоміжна література:

1. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: навчальний посібник для втузів / В. В. Ванін, В. В. Перевертун, Т. О. Надкернична. — К.: Каравела, 2006
2. Основи автоматизованого проектування електромеханічних пристроїв і електромеханічних систем: конспект лекцій / О.А. Андрющенко; Одеський національний політехнічний університет. – Одеса, 2011. – 114 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. <https://www.autodesk.com>
2. http://itsapr.com/?gclid=CjwKCAiAzNj9BRBDEiwAPsL0d8vQ3SPg62oncFf15H02TZ1WrP7np5K3JI0wqQWfrIDgBEEd_0OPIPhoCuIAQAvD_BwE
3. <https://www.solidworks.com>