

**Силабус**  
**освітнього компоненту ОК 11**  
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

**Інженерна та комп'ютерна графіка**

Назва дисципліни:	<b>Інженерна та комп'ютерна графіка</b>
Рівень вищої освіти:	<b>перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань:	<b>14 «Електрична інженерія»</b>
Спеціальність:	<b>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</b>
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	<b>Електромобілі та автомобільна електроніка</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3485">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3485</a>
Рік навчання:	<b>1</b>
Семестр:	<b>1 (осінній)</b>
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>кафедра комп'ютерної графіки</b>
Мова викладання:	<b>українська</b>
Керівник курсу:	<b>Подригало Надія Михайлівна, д.т.н., доцент</b>
Контактний телефон:	<b>057 707-37-24</b>
E-mail:	<b>ikg@khadi.kharkov.ua</b>

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою є** підготовка фахівців в галузі електричної інженерії з використанням геометричного та графічного моделювання у процесі розробки нових конструкцій (в тому числі з використанням засобів обчислювальної техніки).

**Предмет:** теоретичні та методологічні основи, методичні положення наукових напрямків системи інженерної та комп'ютерної графіки.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

–засвоєння знань з методів утворення геометричних моделей об'єктів та функціональних можливостей й особливості організації комп'ютерного проектування у пакетах AutoCAD;

–вивчення особливостей проектування із застосуванням прикладних бібліотек у системі AutoCAD;

–здобуття навичок моделювання геометричних моделей об'єктів та їхнього комп'ютерного проектування в пакетах AutoCAD, оформлення конструкторської документації;

–формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» вивчається на основі знань з геометрії, креслення, основ інформатики та обчислювальної техніки.

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

ЗК1 – здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;

ЗК2 – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК3 – здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

- ЗК5 – здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;  
 ЗК6 – здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;  
 ЗК8 – здатність працювати автономно;

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

ФК1 – здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР);

ФК2 – здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки;

ФК7 – здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання;

ФК10 – усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці;

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

ПРН6 – застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;

ПРН17 – розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж;

ПРН18 – вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

**Тематичний план**

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	<b>ЛК-1.</b> Зображення тривимірних об'єктів на площині: комплексний кресленик; аксонометричні проєкції.	2	0,25
	<b>ПЗ-1.</b> Побудова ортогонального та аксонометричного креслеників точки.	2	0,25
	<b>ПЗ-2.</b> Побудова ортогонального та аксонометричного креслеників поверхні.	2	0,25
	<b>СР-1.</b> Побудова ортогонального та аксонометричного креслеників поверхонь.	8	13,25
2	<b>ЛК-2.</b> Програмне забезпечення комп'ютерної графіки (САПР). Системи координат і двовимірні графічні примітиви в комп'ютерній графіці.	2	0,25
	<b>ПЗ-3.</b> Знайомство із роботою в пакеті AutoCAD, налаштування робочого простору.	2	0,25
	<b>ПЗ-4.</b> Робота з геометричними примітивами у пакеті AutoCAD на прикладі побудови осьових ліній плоского контуру.	2	0,25
	<b>СР-2.</b> Побудова осьових ліній плоского контуру за варіантом.	6	11,25
3	<b>ЛК-3.</b> Двовимірні геометричні перетворення в комп'ютерній графіці. Основні команди пакету AutoCAD. Побудова кресленика двовимірного об'єкта з елементами спряжень. Оформлення креслеників двовимірних об'єктів засобами AutoCAD.	2	0,25
	<b>ПЗ-5.</b> Побудова основного контуру плоскої фігури.	2	0,25
	<b>ПЗ-6.</b> Нанесення розмірів, штрихування, оформлення та друкування кресленика в пакеті AutoCAD.	2	0,25

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
	<b>СР-3.</b> Побудова контуру, штрихування, нанесення розмірів та оформлення кресленика плоского контуру за варіантом.	12	17,25
4	<b>ЛК-4.</b> Схеми. Загальні правила виконання схем. Правила виконання електричних принципових схем. Організація баз даних графічних об'єктів.	2	0,25
	<b>ПЗ-7.</b> Робота з базою стандартів на умовні графічні позначення елементів схеми. Створення бібліотеки умовних графічних позначень елементів схеми.	2	0,25
	<b>ПЗ-8.</b> Виконання кресленика електричної принципової схеми в пакеті AutoCAD.	2	0,25
	<b>СР-4.</b> Виконання кресленика електричної принципової схеми за варіантом.	10	15,25
5	<b>ЛК-5.</b> Схеми. Правила нанесення літерно-цифрових позначень на схемі. Правила оформлення переліку елементів схеми.	2	0,25
	<b>ПЗ-9.</b> Нанесення літерно-цифрових позначень на схемі.	2	0,25
	<b>ПЗ-10.</b> Оформлення переліку елементів схеми в пакеті AutoCAD.	2	0,25
	<b>СР-5.</b> Оформлення кресленика електричної принципової схеми та складання переліку елементів схеми за варіантом.	10	15,25
6	<b>ЛК-6.</b> Робота у тривимірному просторі AutoCAD. Тривимірні геометричні примітиви комп'ютерної графіки. Світова система координат і системи координат користувача. Візуалізація зображень. Керування точкою зору та види зображень. Каркасне, поверхневе та твердотільне представлення тривимірних моделей об'єктів. Логічні (булеві) операції над об'єктами.	2	0,25
	<b>ПЗ-11.</b> Моделювання тривимірних об'єктів в пакеті AutoCAD.	2	0,25
	<b>ПЗ-12.</b> Побудова тривимірної моделі деталі.	2	0,25
	<b>СР-6.</b> Побудова тривимірної моделі деталі за варіантом.	10	15,25
7	<b>ЛК-7.</b> Вимоги до виконання зображень на кресленику: види, розрізи, перерізи.	2	0,25
	<b>ПЗ-13.</b> Робота з командами AutoCAD для виконання креслеників по тривимірних моделях.	2	0,25
	<b>ПЗ-14.</b> Виконання робочого кресленика деталі за тривимірною моделлю в пакеті AutoCAD.	2	0,25
	<b>СР-7.</b> Виконання кресленика деталі за варіантом по тривимірній моделі.	8	13,25
8	<b>ЛК-8.</b> Види з'єднань деталей. Вимоги до зображення на креслениках нарізних з'єднань деталей.	2	0,25
	<b>ПЗ-5.</b> Робота з довідковою літературою при виборі розмірів стандартних деталей та елементів нарізних з'єднань, що є складовою частиною електричних систем та мереж.	2	0,25
	<b>ПЗ-16.</b> Виконання креслеників нарізних з'єднань.	2	0,25
	<b>СР-8.</b> Виконання креслеників нарізних з'єднань за варіантом.	8	13,25
<b>Разом</b>	ЛК	16	16
	ПР (ЛР, СЗ)	32	32
	СР	72	72

**Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності): --**

**Методи навчання:**

МН1 – словесний метод (пояснення, дискусія, бесіда тощо);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);

МН4 – робота з довідковою літературою;

МН5 – самостійна робота.

МН6 – проблемно-пошукові (виконання індивідуальних завдань)

### Система оцінювання та вимоги:

#### Поточна успішність

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

**1.3** Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

**1.4** Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n}$$

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

**Таблиця 1** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

### Підсумкове оцінювання

**1** Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**2** Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

**3** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**3.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

**3.2** Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

**3.3** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**4** Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

**Таблиця 2** – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

**Таблиця 3** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
90-100	Відмінно	Зараховано	<b>A</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре	Зараховано	<b>B</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			<b>C</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно		<b>D</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, 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, можливо, містять помилки
60-66		<b>E</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.	

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
<b>35–59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Не зараховано</b>	<b>FX</b>	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)
<b>0–34</b>			<b>F</b>	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

**Рекомендована література:** (література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

1. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов, за ред. В.Є. Михайленка. Підручник. – К.: Каравела, 2018. – 288 с.

2. Моделювання дво- та тривимірних об'єктів з використанням пакету AutoCAD (посібник та завдання з курсу «Комп'ютерна графіка» для студентів технічних спеціальностей; електронне видання) / О.В. Черніков, О.О. Назарько, Н.М. Подригало. – Навчальне видання – Харків: ХНАДУ, 2020. - 128 с.

3. Yasser Shoukry, Jaiprakash Pandey. Practical Autodesk AutoCAD 2021 and AutoCAD LT 2021: A no-nonsense, beginner's guide to drafting and 3D modeling with Autodesk AutoCAD. Packt Publishing, 2020. – pp. 828.

4. James A. Leach, Shawna Lockhart. AutoCAD 2022 Instructor 1st Edition. SDC Publications, 2021. – pp. 1300.

**Додаткові джерела:**

1. Дистанційний курс-ресурс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3485>

2. Сайт Autodesk: <https://www.autodesk.com/learn>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

  
підпис

Надія ПОДРИГАЛО

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

  
підпис

Олександр ДЗЮБЕНКО

ПІБ

ТВО завідувача кафедри

підпис

Євген ІВАНОВ

ПІБ