

Силабус
освітнього компоненту OK08
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка

Назва дисципліни:	Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	14 Електрична інженерія
Спеціальність:	142 Енергетичне машинобудування
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Енергетичне машинобудування
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2518 , https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2972
Рік навчання:	1
Семестр:	1, 2 (осінній, весняний)
Обсяг освітнього компоненту	6 кредитів (180 годин)
Форма підсумкового контролю	Іспит, залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	Інженерної та комп'ютерної графіки
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Архипов Олександр Володимирович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	057-707-37-24
E-mail:	Ikg@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка фахівців в галузі застосування сучасних засобів проектування та геометричного комп'ютерного моделювання об'єктів машинобудування і процесів, що їм відповідають. Однією з складових частин процесу проектування та конструювання деталей та вузлів виробів є розробка конструкторської документації, у тому числі й креслеників. Особливо цінним є надбання навичок застосування геометричного моделювання під час розв'язання просторових задач, а також просторового уявлення як особливої якості.

Цілями моделювання тривимірних об'єктів за допомогою двовимірних проєкційних зображень креслеників.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування знань, вмінь та навичок виконання креслеників різного призначення;
- розвиток просторового уявлення, необхідного при створенні нових конструкцій;
- оволодіння методами відображень на площині просторових об'єктів;
- вміння створювати кресленики з використанням комп'ютерних технологій.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Пререквізити: Цикл дисциплін загальної середньої освіти.

Кореквізити: ОК 07 Інформатика, ОК 20 Теорія машин і механізмів, ОК 21 Деталі машин, ОК 28 Основи САПР, ОК 30 Конструкція та динаміка ДВЗ, ОК 35 Виробнича (переддипломна) практика, ОК 36 Виконання кваліфікаційної роботи.

Фахові компетентності, яких набуває здобувач:

ФК 4 – здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.

ФК 5 – Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.

ФК 10 – здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

Очікувані результати навчання з дисципліни:

ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідродинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПР 6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють конкретні вимоги, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

ПР 7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.

ПР 11. Розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері енергетичного машинобудування, а також їх обмежень

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПЗ, СЗ, СР)	Кількість годин		Література
		очна	заочна	
1	2	3	4	5
1	ЛК-1. Предмет та метод нарисної геометрії. Центральні, паралельні та ортогональні проекції. Дво- та трикартинний комплексний кресленик точки. Три закони проекційного зв'язку.	2	0,5	1.1, 1.2, 1.3
	ПЗ-1. Державні стандарти з оформлення креслеників. Комплексний кресленик точки.	2	0	
	ПЗ-2. AutoCAD: налаштування інтерфейсу, знайомство з робочим столом, способи завдання відрізків. Побудова загального плоского контуру.	4	1	
	СР-1. Основні вимоги до виконання та оформлення креслеників. Комплексний кресленик точки. Закони проекційного зв'язку. Встановлення та налаштування інтерфейсу програми AutoCAD на домашніх ПК.	2	8	
2	ЛК-2. Комплексний кресленик прямої лінії. Положення прямої відносно площин проекцій. Метод прямокутного трикутника. Взаємне положення прямої відносно об'єктів простору. Конкуруючі точки.	2	0,5	1.1, 1.3, 1.4
	ПЗ-3. Комплексний кресленик прямої. Взаємне положення прямих. Конкуруючі точки.	2	0	
	ПЗ-4. Побудова кресленика плоского контуру: нанесення розмірів, штриховки, та оформлення кресленика.	4	1	
	СР-2. Виконання графічних завдань «Взаємне розташування прямих» та «Побудова піраміди та визначення видимості її ребер». Побудова та редагування геометричних примітивів в програмі AutoCAD.	2	9	
3	ЛК-3. Завдання та перезавдання площини на комплексному кресленіку. Площини окремого та загального положення. Положення площини відносно об'єктів простору. Перетин прямої та площини та двох площин.	2	0,5	1.1, 1.3, 1.4
	ПЗ-5. Перетин прямої та площини.	2	0	
	ПЗ-6. Побудова плоского контуру за варіантом та оформлення відповідного кресленика.	4	0	
	СР-3. Способи завдання прямої та площини, проекції прямої та площини. Виконання графічного завдання «Перетин прямої та площини». Доопрацювання плоского контуру за варіантом.	2	9	
4	ЛК-4. Розв'язання позиційних та метричних задач.	2	0,5	1.1, 1.4, 1.5
	ПЗ-7. Перетин двох площин.	2	0	
	ПЗ-8. Побудова лекальних кривих (параболи, евольвенти, циклоїди) та дотичних до них.	4	1	
	СР-4. Способи завдання площин, площини загального та окремого положення. Виконання графічного завдання «Перетин двох площин». Побудова лекальних кривих в програмі AutoCAD.	3	10	

5	ЛК-5. Методи перетворення комплексного кресленника.	2	0,5	1.1, 1.4, 1.5
	ПЗ-9. Заміна площин проєкцій. Визначення дійсної величини трикутника та відстані від точки до площини.	2	0	
	ПЗ-10. Основні аксонометричні проєкції та тривимірне моделювання в програмі AutoCAD. Побудова загальної тривимірної моделі деталі канонічної геометрії з двома наскрізними отворами та побудова відповідного кресленника.	4	1	
	СР-5. Основні способи перетворення креслеників. Виконання графічного завдання «Заміна площин проєкцій». Основи 3D моделювання в програмі AutoCAD.	3	10	
6	ЛК-6. Завдання та класифікація поверхонь. Перетин поверхонь.	2	0,5	1.1, 1.4, 1.5
	ПЗ-11. Розв'язання позиційних та метричних задач. Побудова площини, паралельної до заданої (або визначення відстані від точки до площини без перетворення комплексного кресленника).	2	0	
	ПЗ-12. Побудова тривимірної моделі деталі за варіантом та побудова відповідного кресленника (за дерев'яною моделлю).	4	0	
	СР-6. Виконання графічного завдання «Розв'язання позиційних та метричних задач». Побудова тривимірної моделі деталі за варіантом та побудова відповідного кресленника.	3	10	
7	ЛК-7. Класифікація, зображення та позначення нарізей. Конструктивні елементи нарізі.	2	0,5	1.1, 1.2, 1.5
	ПЗ-13. Комплексні кресленики поверхонь. Точка на поверхні. Перетин поверхні з прямою та площиною.	2	0	
	ПЗ-14. Побудова валика нарізевого за варіантом та оформлення відповідного кресленника.	3	1	
	СР-7 Побудова лінії перетину поверхонь за варіантом. Виконання завдання «Валік нарізевий».	3	9	
8	ЛК-8. Рознімні та нерознімні з'єднання деталей. З'єднання деталей болтом та шпилькою. Шпонкові та шліцьові з'єднання.	2	0,5	1.1, 1.2, 1.5
	ПЗ-15. Перетин поверхонь (криволінійних та гранних).	2	0	
	ПЗ-16. Побудова болтового та шпилькового з'єднань, оформлення відповідного складального кресленника (специфікація). Друк креслеників та титульного аркушу.	5	1	
	СР-8. Розв'язання типових задач з нарисної геометрії. Виконання завдання «З'єднання деталей».	3	10	
РГР		5	5	
Підготовка до складання іспиту		30	30	
Усього за перший семестр		120	120	

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПЗ, СЗ, СР)	Кількість годин		Література
		очна	заочна	
1	2	3	4	5
1	ПЗ-1. Особливості тривимірного моделювання в програмі AutoCAD. Тривимірне моделювання простої корпусної деталі в AutoCAD (загальний варіант завдання).	2	1	1.1, 1.3, 1.4
	СР-1. Налаштування режиму 3D-моделювання у програмі AutoCAD на домашньому ПК. Доопрацювання тривимірної моделі простої корпусної деталі.	1	3	
	ПЗ-2. Нанесення розмірів на кресленнику. Побудова та оформлення робочого кресленника простої корпусної деталі (загальний варіант завдання).	2	0	1.1, 1.3, 1.4
	СР-2. Доопрацювання робочого кресленника простої корпусної деталі (загальний варіант завдання).	1	2	
2	ПЗ-3. Тривимірне моделювання простої корпусної деталі в AutoCAD (за індивідуальним варіантом).	2	0	1.3, 1.4, 1.5
	СР-3. Доопрацювання тривимірної моделі простої корпусної деталі за варіантом.	1	3	
	ПЗ-4. Перевірка індивідуальних моделей простих корпусних деталей, побудова та оформлення їх робочих креслеників.	2	0	1.1, 1.3, 1.5
	СР-4. Доопрацювання індивідуальної моделі простої корпусної деталі та остаточне оформлення її робочого кресленника.	1	3	
3	ПЗ-5. Моделювання зовнішніх елементів литої деталі з подальшою механічною обробкою за її робочим креслеником (за варіантом).	2	0	1.3, 1.4, 1.5
	СР-5. Робота над моделлю литої деталі з подальшою механічною обробкою за її робочим креслеником.	1	3	
	ПЗ-6. Моделювання внутрішніх елементів (отворів, фасок, спряжень) литої деталі з подальшою механічною обробкою за її робочим креслеником (за варіантом).	2	0	1.3, 1.4, 1.5
	СР-6. Доопрацювання моделі литої деталі з подальшою механічною обробкою.	1	3	
	ПЗ-7. Позначення шорсткості на креслениках. Побудова та оформлення робочого кресленника литої деталі з подальшою механічною обробкою (за варіантом).	2	0	1.1, 1.3, 1.5
	СР-7. Доопрацювання індивідуальної моделі литої деталі з подальшою механічною обробкою та остаточне оформлення її кресленника.	1	3	
4	ПЗ-8. Моделювання деталі типу «Штуцер» за наявним виробом (за варіантом). Загальні правила ескізування деталей.	2	1	1.1, 1.2, 1.5
	СР-8. Доопрацювання тривимірної деталі типу «Штуцер» та виконання її ескізу.	1	2	
	ПЗ-9. Побудова осьових ліній, нанесення розмірів, позначення шорсткостей поверхонь та оформлення робочого кресленника деталі типу «Штуцер».	2	0	1.1, 1.3, 1.5

	СР-9. Остаточне доопрацювання моделі та кресленика деталі типу «Штуцер» (за варіантом).	1	3	
5	ПЗ-10. Особливості налаштування інтерфейсу та роботи в програмі Autodesk Inventor (AI). Створення проекту. Тривимірне моделювання простої корпусної деталі в AI (загальна модель).	2	1	1.1, 1.3, 1.6
	СР-10. Встановлення та налаштування AI на домашньому ПК. Тривимірне моделювання простої корпусної деталі в AI (за варіантом).	2	4	
	ПЗ-11. Побудова та оформлення робочого кресленика простої корпусної деталі (загальна модель). Побудова моделі деталі (пластини), що адаптивно пов'язана с корпусною деталлю.	2	0	
	СР-11. Побудова та оформлення робочого кресленика простої корпусної деталі за варіантом.	2	3	
6	ПЗ-12. Знайомство з роботою в середовищі складання програми AI. Вставка побудованих раніш деталей (корпус та пластина), накладання та редагування складальних залежностей. Додання у складання стандартних деталей (болтів, гайок, шайб).	2	0	1.1, 1.2, 1.6
	СР-12. Моделювання болтового з'єднання за варіантом.	2	4	
	ПЗ-13. Підготовка та оформлення складального кресленика та розробка специфікації.	2	0	
	СР-13. Підготовка складального кресленика болтового з'єднання за варіантом.	2	4	
7	ПЗ-14. Складальний кресленик та креслених загального виду. Спрощення на них. Побудова зовнішньої геометрії моделі корпусної деталі за креслеником загального виду (за варіантом).	2	1	1.1, 1.2, 1.6
	СР-14. Доопрацювання зовнішньої геометрії корпусної деталі за креслеником загального виду. Виконання ескізу корпусної деталі.	2	3	
	ПЗ-15. Моделювання внутрішньої геометрії корпусної деталі за креслеником загального виду (за варіантом). Перевірка ескізів корпусних деталей. Початок роботи над креслеником деталі.	2	0	1.1, 1.2, 1.6
	СР-15. Доопрацювання ескізу корпусної деталі та її тривимірної моделі. Робота над робочим креслеником деталі.	2	4	
	ПЗ-16. Перевірка доопрацьованих ескізів та робота над креслеником корпусної деталі.	2	0	1.1, 1.2, 1.6
	СР-16. Остаточне доопрацювання кресленика корпусної деталі.	2	4	
РГР		5	5	
Усього за другий семестр		60	60	
Усього за дисципліною		180	180	

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;

Система оцінювання та вимоги:

У відповідності з «Положенням про організацію навчального процесу в ХНАДУ» (СТВНЗ 7.1-01:2019 від 28.12.2018), розроблені єдині форми і методи контролю знань студентів та критерії оцінок.

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-бальну шкалу (див. табл. 1).

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 виконанням контрольного або індивідуального завдання.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за стобальною шкалою і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

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

$$K_{\text{поточ}} = \frac{\sum_0^n K_n}{n},$$

де $K_{\text{поточ}}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

K_n – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

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 Підсумковий контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання самостійності і якості виконання курсової роботи проводиться за результатами її публічного захисту здобувачем перед комісією у складі не менше двох науково-педагогічних працівників кафедри, які призначаються завідувачем кафедри, у тому числі керівника курсової роботи.

3 Під час оцінювання якості виконання курсової роботи враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсової роботи, таблиця 2.

4 Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи не може перевищувати 100 балів. Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

5 Залік здобувач вищої освіти отримує на останньому занятті з дисципліни у першому семестрі вивчення дисципліни за результатами поточного оцінювання. Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж 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.

6 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче 60 балів.

7 Результат навчання оцінюється:

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

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

8 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять другого семестру вивчення дисципліни.

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;
- 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),

«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), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ»

(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.

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

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
		поточна	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу або його складових 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		B	Теоретичний зміст курсу або його складових 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			C	Теоретичний зміст курсу або його складових 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		D	Теоретичний зміст курсу або його складових 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			E	Теоретичний зміст курсу або його складових 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.	
35-59	Незадовільно		Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу або його складових 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)
0-34	Неприйнятно	F		Теоретичний зміст курсу або його складових 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)	

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

1. Базова література

1.1 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.

1.2 Єдина система конструкторської документації. Основні положення. Довідник / За заг. ред. В.Л. Іванова. – Львів: НТЦ «Леонорм-стандарт», 2001. – 272 с.

1.3 Моделювання дво- та тривимірних об'єктів з використанням пакету AutoCAD (посібник та завдання з курсу «Комп'ютерна графіка» для студентів технічних спеціальностей) / О.В. Черніков, О.О. Назарько, Н.М. Подригало. – Навчальне видання. – Харків: ХНАДУ, 2015. – 136 с.

1.4 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. – 828 p. ISBN 1789809150.

1.5 Brian C. Benton, George Omura. Mastering AutoCAD 2021 and AutoCAD LT 2021 2nd Edition. – Sybex, 2020 – 1072 p. ISBN-13: 978-1119715351.

1.6 Thom Tremblay. Autodesk Inventor 2013 and Autodesk Inventor LT 2013. Essentials. Autodesk Official Training Guide. Wiley Publishing, Inc. – 2012. – 400 p.

2. Допоміжна література

2.1 Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.М., Власюк Г.Г. Інженерна графіка. – К.: Видавнича група BHV, 2018. – 400 с.

2.2 Sharna Lockhart. Tutorial Guide to AutoCAD 2021. – SDC Publications, 2020. – 702 p. ISBN 9781630573638

2.3 Черніков О.В. Відеокурс зі створення моделей деталей, складань та креслеників у середовищі програми Autodesk Inventor. URL: <https://forums.autodesk.com/t5/product-design-manufacturing/videouroki-z-autodesk-inventor-vid-autodesk-expert-elite/m-p/11443156#M234>.

3. Інформаційні ресурси

3.1 Дистанційні курси: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2518> та <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2972>.

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни


підпис

Олександр АРХІПОВ
ІІІ

Гарант освітньо-професійної програми


підпис

Олександр ВОРОНКОВ
ІІІ

Завідувач кафедри


підпис

Олександр ЧЕРНІКОВ
ІІІ